

## 明 細 書

## エレベータ制御装置

## 技術分野

この発明は、電源電圧を監視する電源電圧監視回路を有するエレベータ制御装置に関するものである。

## 背景技術

例えば特開平 3－2 5 6 9 9 2 号公報に示された従来のエレベータのドア制御装置では、ドア駆動電動機の電源電圧が電圧監視回路により監視されており、電源電圧の異常が検出されると、強制制動手段によりドア駆動電動機が制動される。

しかし、上記のような従来のドア制御装置では、例えば監視結果の出力信号が正常を示す側に固着されてしまうなど、電圧監視回路自体に異常が生じた場合、この異常が解消されるまで、電圧を正常に監視することができなかった。

従って、例えば運転制御装置や安全装置など、エレベータ制御装置の重要な部分に従来の監視システムを適用することは、信頼性の点で不十分であった。

## 発明の開示

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、電源電圧の監視について信頼性を向上させることができるエレベータ制御装置を得ることを目的とする。

この発明によるエレベータ制御装置は、エレベータの制御に関する処理を行う処理部と、処理部に供給される電源電圧を監視する電源電圧監視回路と、電源電圧監視回路に入力される電源電圧を強制的に変更するための監視用入力電圧強制変更信号を処理部からの制御信号に応じて出力するとともに、電源電圧監視回路からの電圧異常検出信号が入力される電圧監視健全性チェック機能回路を備え、電圧監視健全性チェック機能回路は、処理部及び電源電圧監視回路との信号の送受信内容の少なくとも一部を保持し、処理部は、電圧監視健全性チェック機能回

路に保持されたデータをリードすることにより電源電圧監視回路の健全性チェックを行う。

#### 図面の簡単な説明

図 1 はこの発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、  
図 2 は図 1 の非常止め装置を示す正面図、  
図 3 は図 2 の非常止め装置の作動時の状態を示す正面図、  
図 4 はこの発明の実施の形態 2 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、  
図 5 は図 4 の非常止め装置を示す正面図、  
図 6 は図 5 の作動時の非常止め装置を示す正面図、  
図 7 は図 6 の駆動部を示す正面図、  
図 8 はこの発明の実施の形態 3 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、  
図 9 はこの発明の実施の形態 4 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、  
図 10 はこの発明の実施の形態 5 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、  
図 11 はこの発明の実施の形態 6 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、  
図 12 は図 11 のエレベータ装置の他の例を示す構成図、  
図 13 はこの発明の実施の形態 7 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、  
図 14 はこの発明の実施の形態 8 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、  
図 15 は図 7 の駆動部の他の例を示す正面図、  
図 16 はこの発明の実施の形態 9 による非常止め装置を示す平断面図、  
図 17 はこの発明の実施の形態 10 による非常止め装置を示す一部破断側面図、  
図 18 はこの発明の実施の形態 11 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、  
図 19 は図 18 の記憶部に記憶されたかご速度異常判断基準を示すグラフ、  
図 20 は図 18 の記憶部に記憶されたかご加速度異常判断基準を示すグラフ、  
図 21 はこの発明の実施の形態 12 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、  
図 22 はこの発明の実施の形態 13 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、

- 図 2 3 は図 2 2 の綱止め装置及び各ロープセンサを示す構成図、
- 図 2 4 は図 2 3 の 1 本の主ロープが破断された状態を示す構成図、
- 図 2 5 はこの発明の実施の形態 1 4 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
- 図 2 6 はこの発明の実施の形態 1 5 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
- 図 2 7 は図 2 6 のかご及びドアセンサを示す斜視図、
- 図 2 8 は図 2 7 のかご出入口が開いている状態を示す斜視図、
- 図 2 9 はこの発明の実施の形態 1 6 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図、
- 図 3 0 は図 2 9 の昇降路上部を示す構成図、
- 図 3 1 はこの発明の実施の形態 1 7 によるエレベータ制御装置の要部を示すブロック図、
- 図 3 2 は図 3 1 の電圧監視健全性チェック機能回路の具体的な構成の一例を示す回路図、
- 図 3 3 は図 3 1 の電圧監視健全性チェック機能回路を第 1 及び第 2 CPU がリードしたときのデータバスの各ビットに関するデータの意味を示す説明図、
- 図 3 4 は図 3 1 の第 1 CPU 側の電源電圧監視健全性チェック方法を示すフローチャート、
- 図 3 5 は図 3 1 のエレベータ制御装置において CPU がリセットされた場合の動作を示すフローチャート、
- 図 3 6 はこの発明の実施の形態 1 8 によるエレベータ装置を示す構成図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

##### 実施の形態 1.

図 1 は、この発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、一対のかごガイドレール 2 が設置されている。かご 3 は、かごガイドレール 2 に案内されて昇降路 1 内を昇降される。昇

降路 1 の上端部には、かご 3 及び釣合おもり（図示しない）を昇降させる巻上機（図示しない）が配置されている。巻上機の駆動シーブには、主ロープ 4 が巻き掛けられている。かご 3 及び釣合おもりは、主ロープ 4 により昇降路 1 内に吊り下げられている。かご 3 には、制動手段である一対の非常止め装置 5 が各かごガイドレール 2 に対向して搭載されている。各非常止め装置 5 は、かご 3 の下部に配置されている。かご 3 は、各非常止め装置 5 の作動により制動される。

また、昇降路 1 の上端部には、かご 3 の昇降速度を検出するかご速度検出手段である調速機 6 が配置されている。調速機 6 は、調速機本体 7 と、調速機本体 7 に対して回転可能な調速機シーブ 8 とを有している。昇降路 1 の下端部には、回転可能な張り車 9 が配置されている。調速機シーブ 8 と張り車 9 との間には、かご 3 に連結されたガバナロープ 10 が巻き掛けられている。ガバナロープ 10 のかご 3 との連結部は、かご 3 とともに上下方向へ往復動される。これにより、調速機シーブ 8 及び張り車 9 は、かご 3 の昇降速度に対応した速度で回転される。

調速機 6 は、かご 3 の昇降速度が予め設定された第 1 過速度となったときに巻上機のブレーキ装置を作動させるようになっている。また、調速機 6 には、かご 3 の降下速度が第 1 過速度よりも高速の第 2 過速度（設定過速度）となったときに非常止め装置 5 へ作動信号を出力する出力部であるスイッチ部 11 が設けられている。スイッチ部 11 は、回転する調速機シーブ 8 の遠心力に応じて変位される過速レバーによって機械的に開閉される接点部 16 を有している。接点部 16 は、停電時にも給電可能な無停電電源装置であるバッテリー 12、及びエレベータの運転を制御する制御盤 13 に、それぞれ電源ケーブル 14 及び接続ケーブル 15 によって電氣的に接続されている。

かご 3 と制御盤 13 との間には、制御ケーブル（移動ケーブル）が接続されている。制御ケーブルには、複数の電力線や信号線と共に、制御盤 13 と各非常止め装置 5 との間に電氣的に接続された非常止め用配線 17 が含まれている。バッテリー 12 からの電力は、接点部 16 の閉極により、電源ケーブル 14、スイッチ部 11、接続ケーブル 15、制御盤 13 内の電力供給回路及び非常止め用配線 17 を通じて各非常止め装置 5 へ供給される。なお、伝送手段は、接続ケーブル 15、制御盤 13 内の電力供給回路及び非常止め用配線 17 を有している。

図2は図1の非常止め装置5を示す正面図であり、図3は図2の作動時の非常止め装置5を示す正面図である。図において、かご3の下部には、支持部材18が固定されている。非常止め装置5は、支持部材18に支持されている。また、各非常止め装置5は、かごガイドレール2に対して接離可能な一对の制動部材である楔19と、楔19に連結され、かご3に対して楔19を変位させる一对のアクチュエータ部20と、支持部材18に固定され、アクチュエータ部20により変位される楔19をかごガイドレール2に接する方向へ案内する一对の案内部21とを有している。一对の楔19、一对のアクチュエータ部20及び一对の案内部21は、それぞれかごガイドレール2の両側に対称に配置されている。

案内部21は、かごガイドレール2との間隔が上方で小さくなるようにかごガイドレール2に対して傾斜された傾斜面22を有している。楔19は、傾斜面22に沿って変位される。アクチュエータ部20は、楔19を上方の案内部21側へ付勢する付勢部であるばね23と、通電による電磁力によりばね23の付勢に逆らって案内部21から離れるように楔19を下方へ変位させる電磁マグネット24とを有している。

ばね23は、支持部材18と楔19との間に接続されている。電磁マグネット24は、支持部材18に固定されている。非常止め用配線17は、電磁マグネット24に接続されている。楔19には、電磁マグネット24に対向する永久磁石25が固定されている。電磁マグネット24への通電は、接点部16（図1参照）の閉極によりバッテリー12（図1参照）からなされる。接点部16（図1参照）の開極により電磁マグネット24への通電が遮断されることによって、非常止め装置5は作動される。即ち、一对の楔19は、ばね23の弾性復元力によってかご3に対して上方へ変位され、かごガイドレール2に押し付けられる。

次に、動作について説明する。通常運転時には、接点部16は閉極されている。これにより、電磁マグネット24にはバッテリー12から電力が供給されている。楔19は、通電による電磁力により電磁マグネット24に吸引保持され、かごガイドレール2から開離されている（図2）。

例えば主ロープ4の切断等によりかご3の速度が上昇し第1過速度になると、巻上機のブレーキ装置が作動する。巻上機のブレーキ装置の作動後においてもか

ご3の速度がさらに上昇し第2過速度になると、接点部16が開極される。これにより、各非常止め装置5の電磁マグネット24への通電は遮断され、楔19はばね23の付勢によりかご3に対して上方へ変位される。このとき、楔19は案内内部21の傾斜面22に接触しながら傾斜面22に沿って変位される。この変位により、楔19はかごガイドレール2に接触して押し付けられる。楔19は、かごガイドレール2への接触により、さらに上方へ変位されてかごガイドレール2と案内内部21との間に噛み込む。これにより、かごガイドレール2と楔19との間に大きな摩擦力が発生し、かご3が制動される（図3）。

かご3の制動を解除するときには、接点部16の開極により電磁マグネット24に通電した状態で、かご3を上昇させる。これにより、楔19は下方へ変位され、かごガイドレール2から開離される。

このようなエレベータ装置では、バッテリー12に接続されたスイッチ部11と各非常止め装置5とが電氣的に接続されているので、調速機6で検出されたかご3の速度の異常を電氣的な作動信号としてスイッチ部11から各非常止め装置5へ伝送することができ、かご3の速度の異常が検出されてから短時間でかご3を制動させることができる。これにより、かご3の制動距離を小さくすることができる。しかも、各非常止め装置5を容易に同期作動させることができ、かご3を安定して停止させることができる。また、非常止め装置5は電氣的な作動信号により作動されるので、かご3の揺れ等による誤作動も防止することができる。

また、非常止め装置5は、楔19を上方の案内内部21側へ変位させるアクチュエータ部20と、上方へ変位される楔19をかごガイドレール2に接する方向へ案内する傾斜面22を含む案内内部21とを有しているので、かご3が下降しているときに、楔19のかごガイドレール2に対する押し付け力を確実に増大させることができる。

また、アクチュエータ部20は、楔19を上方へ付勢するばね23と、ばね23の付勢に逆らって楔19を下方へ変位させる電磁マグネット24とを有しているので、簡単な構成で楔19を変位させることができる。

実施の形態2.

図 4 は、この発明の実施の形態 2 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、かご 3 は、かご出入口 2 6 が設けられたかご本体 2 7 と、かご出入口 2 6 を開閉するかごドア 2 8 とを有している。昇降路 1 には、かご 3 の速度を検出するかご速度検出手段であるかご速度センサ 3 1 が設けられている。制御盤 1 3 内には、かご速度センサ 3 1 に電氣的に接続された出力部 3 2 が搭載されている。出力部 3 2 には、バッテリー 1 2 が電源ケーブル 1 4 を介して接続されている。出力部 3 2 からは、かご 3 の速度を検出するための電力がかご速度センサ 3 1 へ供給される。出力部 3 2 には、かご速度センサ 3 1 からの速度検出信号が入力される。

かご 3 の下部には、かご 3 を制動する制動手段である一對の非常止め装置 3 3 が搭載されている。出力部 3 2 と各非常止め装置 3 3 とは、非常止め用配線 1 7 により互いに電氣的に接続されている。出力部 3 2 からは、かご 3 の速度が第 2 過速度であるときに作動用電力である作動信号が非常止め装置 3 3 へ出力される。非常止め装置 3 3 は、作動信号の入力により作動される。

図 5 は図 4 の非常止め装置 3 3 を示す正面図であり、図 6 は図 5 の作動時の非常止め装置 3 3 を示す正面図である。図において、非常止め装置 3 3 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な制動部材である楔 3 4 と、楔 3 4 の下部に連結されたアクチュエータ部 3 5 と、楔 3 4 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 3 6 とを有している。楔 3 4 及びアクチュエータ部 3 5 は、案内部 3 6 に対して上下動可能に設けられている。楔 3 4 は、案内部 3 6 に対する上方への変位、即ち案内部 3 6 側への変位に伴って案内部 3 6 によりかごガイドレール 2 に接触する方向へ案内される。

アクチュエータ部 3 5 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な円柱状の接触部 3 7 と、かごガイドレール 2 に接離する方向へ接触部 3 7 を変位させる作動機構 3 8 と、接触部 3 7 及び作動機構 3 8 を支持する支持部 3 9 とを有している。接触部 3 7 は、作動機構 3 8 によって容易に変位できるように楔 3 4 よりも軽くなっている。作動機構 3 8 は、接触部 3 7 をかごガイドレール 2 に接触させている接触位置と接触部 3 7 をかごガイドレール 2 から開離させている開離位置との間で往復変位可能な可動部 4 0 と、可動部 4 0 を変位させる駆動部 4 1 とを有し

ている。

支持部 3 9 及び可動部 4 0 には、支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 がそれぞれ設けられている。支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 のかごガイドレール 2 に対する傾斜角度は、互いに異なっている。接触部 3 7 は、支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 に摺動可能に装着されている。接触部 3 7 は、可動部 4 0 の往復変位に伴って可動案内穴 4 3 を摺動され、支持案内穴 4 2 の長手方向に沿って変位される。これにより、接触部 3 7 は、かごガイドレール 2 に対して適正な角度で接離される。かご 3 の下降時に接触部 3 7 がかごガイドレール 2 に接触すると、楔 3 4 及びアクチュエータ部 3 5 は制動され、案内部 3 6 側へ変位される。

支持部 3 9 の上部には、水平方向に延びた水平案内穴 4 7 が設けられている。楔 3 4 は、水平案内穴 4 7 に摺動可能に装着されている。即ち、楔 3 4 は、支持部 3 9 に対して水平方向に往復変位可能になっている。

案内部 3 6 は、かごガイドレール 2 を挟むように配置された傾斜面 4 4 及び接触面 4 5 を有している。傾斜面 4 4 は、かごガイドレール 2 との間隔が上方で小さくなるようにかごガイドレール 2 に対して傾斜されている。接触面 4 5 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能になっている。楔 3 4 及びアクチュエータ部 3 5 の案内部 3 6 に対する上方への変位に伴って、楔 3 4 は傾斜面 4 4 に沿って変位される。これにより、楔 3 4 及び接触面 4 5 は互いに近づくように変位され、かごガイドレール 2 は楔 3 4 及び接触面 4 5 により挟み付けられる。

図 7 は、図 6 の駆動部 4 1 を示す正面図である。図において、駆動部 4 1 は、可動部 4 0 に取り付けられた付勢部である皿ばね 4 6 と、通電による電磁力により可動部 4 0 を変位させる電磁マグネット 4 8 とを有している。

可動部 4 0 は、皿ばね 4 6 の中央部分に固定されている。皿ばね 4 6 は、可動部 4 0 の往復変位により変形される。皿ばね 4 6 の付勢の向きは、可動部 4 0 の変位による変形により、可動部 4 0 の接触位置（実線）と開離位置（二点破線）との間で反転されるようになっている。可動部 4 0 は、皿ばね 4 6 の付勢により、接触位置及び開離位置にそれぞれ保持される。即ち、かごガイドレール 2 に対する接触部 3 7 の接触状態及び開離状態は、皿ばね 4 6 の付勢により保持される。

電磁マグネット 4 8 は、可動部 4 0 に固定された第 1 電磁部 4 9 と、第 1 電磁

部 4 9 に対向して配置された第 2 電磁部 5 0 とを有している。可動部 4 0 は、第 2 電磁部 5 0 に対して変位可能になっている。電磁マグネット 4 8 には、非常止め用配線 1 7 が接続されている。第 1 電磁部 4 9 及び第 2 電磁部 5 0 は、電磁マグネット 4 8 への作動信号の入力により電磁力を発生し、互いに反発される。即ち、第 1 電磁部 4 9 は、電磁マグネット 4 8 への作動信号の入力により、可動部 4 0 とともに第 2 電磁部 5 0 から離れる向きへ変位される。

なお、出力部 3 2 は、非常止め機構 5 の作動後の復帰のための復帰信号を復帰時に出力するようになっている。第 1 電磁部 4 9 及び第 2 電磁部 5 0 は、電磁マグネット 4 8 への復帰信号の入力により互いに吸引される。他の構成は実施の形態 1 と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、可動部 4 0 は開離位置に位置しており、接触部 3 7 は皿ばね 4 6 の付勢によりかごガイドレール 2 から開離されている。接触部 3 7 がかごガイドレール 2 から開離された状態では、楔 3 4 は、案内部 3 6 との間隔が保たれており、かごガイドレール 2 から開離されている。

かご速度センサ 3 1 で検出された速度が第 1 過速度になると、巻上機のブレーキ装置が作動する。この後にもかご 3 の速度が上昇し、かご速度センサ 3 1 で検出された速度が第 2 過速度になると、作動信号が出力部 3 2 から各非常止め装置 3 3 へ出力される。作動信号の電磁マグネット 4 8 への入力により、第 1 電磁部 4 9 及び第 2 電磁部 5 0 は互いに反発される。この電磁反発力により、可動部 4 0 は接触位置へ変位される。これに伴って、接触部 3 7 はかごガイドレール 2 に対して接触する方向へ変位される。可動部 4 0 が接触位置に達するまでに、皿ばね 4 6 の付勢の向きは接触位置で可動部 4 0 を保持する向きに反転する。これにより、接触部 3 7 はかごガイドレール 2 に接触して押し付けられ、楔 3 4 及びアクチュエータ部 3 5 は制動される。

かご 3 及び案内部 3 6 は制動されずに下降することから、案内部 3 6 は下方の楔 3 4 及びアクチュエータ部 3 5 側へ変位される。この変位により、楔 3 4 は傾斜面 4 4 に沿って案内され、かごガイドレール 2 は楔 3 4 及び接触面 4 5 によって挟み付けられる。楔 3 4 は、かごガイドレール 2 への接触により、さらに上方へ変位されてかごガイドレール 2 と傾斜面 4 4 との間に噛み込む。これにより、

かごガイドレール２と楔３４との間、及びかごガイドレール２と接触面４５との間に大きな摩擦力が発生し、かご３が制動される。

復帰時には、出力部３２から復帰信号が電磁マグネット４８へ伝送される。これにより、第１電磁部４９及び第２電磁部５０は互いに吸引され、可動部４０は開離位置へ変位される。これに伴って、接触部３７はかごガイドレール２に対して開離する方向へ変位される。可動部４０が開離位置に達するまでに、皿ばね４６の付勢の向きは反転し、可動部４０は開離位置で保持される。この状態で、かご３が上昇され、楔３４及び接触面４５のかごガイドレール２に対する押し付けは解除される。

このようなエレベータ装置では、実施の形態１と同様の効果を奏するとともに、かご３の速度を検出するためにかご速度センサ３１が昇降路１内に設けられているので、調速機及びガバナロープを用いる必要がなくなり、エレベータ装置全体の据付スペースを小さくすることができる。

また、アクチュエータ部３５は、かごガイドレール２に接離可能な接触部３７と、かごガイドレール２に接離する方向へ接触部３７を変位させる作動機構３８とを有しているので、接触部３７の重量を楔３４よりも軽くすることにより、作動機構３８の接触部３７に対する駆動力を小さくすることができ、作動機構３８を小形化することができる。さらに、接触部３７を軽量にすることで、接触部３７の変位速度も大きくすることができ、制動力の発生までに要する時間を短縮することができる。

また、駆動部４１は、可動部４０を接触位置及び開離位置で保持する皿ばね４６と、通電により可動部４０を変位させる電磁マグネット４８とを有しているので、可動部４０の変位時のみの電磁マグネット４８への通電で可動部４０を接触位置あるいは開離位置に確実に保持することができる。

### 実施の形態３．

図８は、この発明の実施の形態３によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、かご出入口２６には、かごドア２８の開閉状態を検出するドア開閉検出手段であるドア開閉センサ５８が設けられている。ドア開閉センサ

58には、制御盤13に搭載された出力部59が制御ケーブルを介して接続されている。また、出力部59には、かご速度センサ31が電氣的に接続されている。かご速度センサ31からの速度検出信号及びドア開閉センサ58からの開閉検出信号は、出力部59に入力される。出力部59では、速度検出信号及び開閉検出信号の入力により、かご3の速度及びかご出入口26の開閉状態が把握される。

出力部59は、非常止め用配線17を介して非常止め装置33に接続されている。出力部59は、かご速度センサ31からの速度検出信号、及びドア開閉センサ58からの開閉検出信号により、かご出入口26が開いた状態でかご3が昇降したときに作動信号を出力するようになっている。作動信号は、非常止め用配線17を通じて非常止め装置33へ伝送される。他の構成は実施の形態2と同様である。

このようなエレベータ装置では、かご3の速度を検出するかご速度センサ31と、かごドア28の開閉状態を検出するドア開閉センサ58とが出力部59に電氣的に接続され、かご出入口26が開いた状態でかご3が下降したときに、作動信号が出力部59から非常止め装置33へ出力されるようになっているので、かご出入口26が開いた状態でのかご3の下降を防止することができる。

なお、非常止め装置33を上下逆にしたものをもさらにかご3に装着してもよい。このようにすれば、かご出入口26が開いた状態でのかご3の上昇も防止することができる。

#### 実施の形態4.

図9は、この発明の実施の形態4によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、主ロープ4には、主ロープ4の切断を検出するロープ切れ検出手段である切断検出導線61が挿通されている。切断検出導線61には、微弱電流が流されている。主ロープ4の切断の有無は、微弱電流の通電の有無により検出される。切断検出導線61には、制御盤13に搭載された出力部62が電氣的に接続されている。切断検出導線61が切断されると、切断検出導線61の通電の遮断信号であるロープ切断信号が出力部62に入力される。出力部62にはまた、かご速度センサ31が電氣的に接続されている。

出力部 6 2 は、非常止め用配線 1 7 を介して非常止め装置 3 3 に接続されている。出力部 6 2 は、かご速度センサ 3 1 からの速度検出信号、及び切断検出導線 6 1 からのロープ切断信号により、主ロープ 4 の切断時に作動信号を出力するようになっている。作動信号は、非常止め用配線 1 7 を通じて非常止め装置 3 3 へ伝送される。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

このようなエレベータ装置では、かご 3 の速度を検出するかご速度センサ 3 1 と、主ロープ 4 の切断を検出する切断検出導線 6 1 とが出力部 6 2 に電氣的に接続され、主ロープ 4 の切断時に作動信号が出力部 6 2 から非常止め装置 3 3 へ出力されるようになっているので、かご 3 の速度の検出及び主ロープ 4 の切断の検出により異常速度で下降するかご 3 をさらに確実に制動させることができる。

なお、上記の例では、ロープ切れ検出手段として、主ロープ 4 に挿通された切断検出導線 6 1 の通電の有無を検出する方法が用いられているが、例えば主ロープ 4 のテンションの変化を測定する方法を用いてもよい。この場合、主ロープ 4 のロープ止めにテンション測定器が設置される。

#### 実施の形態 5.

図 1 0 は、この発明の実施の形態 5 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、かご 3 の位置を検出するかご位置検出手段であるかご位置センサ 6 5 が設けられている。かご位置センサ 6 5 及びかご速度センサ 3 1 は、制御盤 1 3 に搭載された出力部 6 6 に電氣的に接続されている。出力部 6 6 は、通常運転時のかご 3 の位置、速度、加減速度及び停止階等の情報を含む制御パターンが記憶されたメモリ部 6 7 を有している。出力部 6 6 には、かご速度センサ 3 1 からの速度検出信号、及びかご位置センサ 6 5 からのかご位置信号が入力される。

出力部 6 6 は、非常止め用配線 1 7 を介して非常止め装置 3 3 に接続されている。出力部 6 6 では、速度検出信号及びかご位置信号によるかご 3 の速度及び位置（実測値）と、メモリ部 6 7 に記憶された制御パターンによるかご 3 の速度及び位置（設定値）とが比較されるようになっている。出力部 6 6 は、実測値と設定値との偏差が所定の閾値を超えたときに作動信号を非常止め装置 3 3 へ出力す

るようになっている。ここで、所定の閾値とは、かご 3 が通常の制動により昇降路 1 の端部に衝突することなく停止するための最低限の実測値と設定値との偏差である。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

このようなエレベータ装置では、出力部 6 6 は、かご速度センサ 3 1 及びかご位置センサ 6 5 からの実測値と制御パターンの設定値との偏差が所定の閾値を超えたときに作動信号を出力するようになっているので、かご 3 の昇降路 1 の端部への衝突を防止することができる。

#### 実施の形態 6 .

図 1 1 は、この発明の実施の形態 6 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、第 1 かごである上かご 7 1 と、上かご 7 1 の下方に位置する第 2 かごである下かご 7 2 とが配置されている。上かご 7 1 及び下かご 7 2 は、かごガイドレール 2 に案内されて昇降路 1 内を昇降される。昇降路 1 内の上端部には、上かご 7 1 及び上かご用釣合おもり（図示しない）を昇降させる第 1 巻上機（図示しない）と、下かご 7 2 及び下かご用釣合おもり（図示しない）を昇降させる第 2 巻上機（図示しない）とが設置されている。第 1 巻上機の駆動シーブには第 1 主ロープ（図示しない）が、第 2 巻上機の駆動シーブには第 2 主ロープ（図示しない）がそれぞれ巻き掛けられている。上かご 7 1 及び上かご用釣合おもりは第 1 主ロープにより吊り下げられ、下かご 7 2 及び下かご用釣合おもりは第 2 主ロープにより吊り下げられている。

昇降路 1 内には、上かご 7 1 の速度及び下かご 7 2 の速度を検出するかご速度検出手段である上かご速度センサ 7 3 及び下かご速度センサ 7 4 が設けられている。また、昇降路 1 内には、上かご 7 1 の位置及び下かご 7 2 の位置を検出するかご位置検出手段である上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 が設けられている。

なお、かご動作検出手段は、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 を有している。

上かご 7 1 の下部には、実施の形態 2 で用いられる非常止め装置 3 3 と同様の構成の制動手段である上かご用非常止め装置 7 7 が搭載されている。下かご 7 2、

の下部には、上かご用非常止め装置 77 と同様の構成の制動手段である下かご用非常止め装置 78 が搭載されている。

制御盤 13 内には、出力部 79 が搭載されている。出力部 79 には、上かご速度センサ 73、下かご速度センサ 74、上かご位置センサ 75 及び下かご位置センサ 76 が電氣的に接続されている。また、出力部 79 には、バッテリー 12 が電源ケーブル 14 を介して接続されている。上かご速度センサ 73 からの上かご速度検出信号、下かご速度センサ 74 からの下かご速度検出信号、上かご位置センサ 75 からの上かご位置検出信号、及び下かご位置センサ 76 からの下かご位置検出信号は、出力部 79 へ入力される。即ち、出力部 79 には、かご動作検出手段からの情報が入力される。

出力部 79 は、非常止め用配線 17 を介して上かご用非常止め装置 77 及び下かご用非常止め装置 78 に接続されている。また、出力部 79 は、かご動作検出手段からの情報により、上かご 71 あるいは下かご 72 の昇降路 1 の端部への衝突の有無、及び上かご 71 と下かご 72 との衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに作動信号を上かご用非常止め装置 77 及び下かご用非常止め装置 78 へ出力するようになっている。上かご用非常止め装置 77 及び下かご用非常止め装置 78 は、作動信号の入力により作動される。

なお、監視部は、かご動作検出手段と出力部 79 とを有している。上かご 71 及び下かご 72 の走行状態は、監視部により監視される。他の構成は実施の形態 2 と同様である。

次に、動作について説明する。出力部 79 では、かご動作検出手段からの情報の出力部 79 への入力により、上かご 71 あるいは下かご 72 の昇降路 1 の端部への衝突の有無、及び上かご 71 と下かご 72 との衝突の有無が予測される。例えば上かご 71 を吊り下げている第 1 主ロープの切断により上かご 71 と下かご 72 との衝突が出力部 79 で予測されたとき、出力部 79 から上かご用非常止め装置 77 及び下かご用非常止め装置 78 へ作動信号が出力される。これにより、上かご用非常止め装置 77 及び下かご用非常止め装置 78 は作動され、上かご 71 及び下かご 72 は制動される。

このようなエレベータ装置では、監視部が、同一昇降路 1 内を昇降する上かご

7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれの実際の動きを検出するかご動作検出手段と、かご動作検出手段からの情報により上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに作動信号を上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 へ出力する出力部 7 9 を有しているので、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれの速度が設定過速度に達していなくても、上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突が予測されるときには、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 を作動させることができ、上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突を回避することができる。

また、かご動作検出手段が上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及び上かご位置センサ 7 6 を有しているので、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれの実際の動きを簡単な構成で容易に検出することができる。

なお、上記の例では、出力部 7 9 は制御盤 1 3 内に搭載されているが、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれに出力部 7 9 を搭載してもよい。この場合、図 1 2 に示すように、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 は、上かご 7 1 に搭載された出力部 7 9、及び下かご 7 2 に搭載された出力部 7 9 の両方にそれぞれ電氣的に接続される。

また、上記の例では、出力部 7 9 は、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 の両方へ作動信号を出力するようになっているが、かご動作検出手段からの情報に応じて、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 の一方のみへ作動信号を出力するようにしてもよい。この場合、出力部 7 9 では、上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突の有無が予測されるとともに、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のそれぞれの動きの異常の有無も判断される。作動信号は、上かご 7 1 及び下かご 7 2 のうちの異常な動きをする方に搭載された非常止め装置のみへ出力部 7 9 から出力される。

実施の形態 7.

図 1 3 は、この発明の実施の形態 7 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、上かご 7 1 には出力部である上かご用出力部 8 1 が搭載

され、下かご 7 2 には出力部である下かご用出力部 8 2 が搭載されている。上かご用出力部 8 1 には、上かご速度センサ 7 3、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 が電氣的に接続されている。下かご用出力部 8 2 には、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及び上かご位置センサ 7 5 が電氣的に接続されている。

上かご用出力部 8 1 は、上かご 7 1 に設置された伝送手段である上かご非常止め用配線 8 3 を介して上かご用非常止め装置 7 7 に電氣的に接続されている。また、上かご用出力部 8 1 は、上かご速度センサ 7 3、上かご位置センサ 7 5 及び下かご位置センサ 7 6 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、

「上かご用検出情報」という）により、上かご 7 1 の下かご 7 2 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに上かご用非常止め装置 7 7 へ作動信号を出力するようになっている。さらに、上かご用出力部 8 1 は、上かご用検出情報が入力されたときに、下かご 7 2 が通常運転時の最大速度で上かご 7 1 側へ走行していると仮定して上かご 7 1 の下かご 7 2 への衝突の有無を予測するようになっている。

下かご用出力部 8 2 は、下かご 7 2 に設置された伝送手段である下かご非常止め用配線 8 4 を介して下かご用非常止め装置 7 8 に電氣的に接続されている。また、下かご用出力部 8 2 は、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及び上かご位置センサ 7 5 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、

「下かご用検出情報」という）により、下かご 7 2 の上かご 7 1 への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに下かご用非常止め装置 7 8 へ作動信号を出力するようになっている。さらに、下かご用出力部 8 2 は、下かご用検出情報が入力されたときに、上かご 7 1 が通常運転時の最大速度で下かご 7 2 側へ走行していると仮定して下かご 7 2 の上かご 7 1 への衝突の有無を予測するようになっている。

上かご 7 1 及び下かご 7 2 は、通常時には、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 が作動しないように互いに十分な間隔を置いて運転制御される。他の構成は実施の形態 6 と同様である。

次に、動作について説明する。例えば上かご 7 1 を吊り下げている第 1 主ロー

プの切断により上かご 7 1 が下かご 7 2 側へ落下して、上かご 7 1 が下かご 7 2 に近づくと、上かご用出力部 8 1 では上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突が予測され、下かご用出力部 8 2 では上かご 7 1 と下かご 7 2 との衝突が予測される。これにより、上かご用出力部 8 1 からは上かご用非常止め装置 7 7 へ、下かご用出力部 8 2 からは下かご用非常止め装置 7 8 へ作動信号がそれぞれ出力される。これにより、上かご用非常止め装置 7 7 及び下かご用非常止め装置 7 8 は作動され、上かご 7 1 及び下かご 7 2 は制動される。

このようなエレベータ装置では、実施の形態 6 と同様な効果を奏するとともに、上かご速度センサ 7 3 が上かご用出力部 8 1 のみに電氣的に接続され、下かご速度センサ 7 4 が下かご用出力部 8 2 のみに電氣的に接続されているので、上かご速度センサ 7 3 と下かご用出力部 8 2 との間、及び下かご速度センサ 7 4 と上かご用出力部 8 1 との間に電気配線を設ける必要がなくなり、電気配線の設置作業を簡素化することができる。

#### 実施の形態 8.

図 1 4 は、この発明の実施の形態 8 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、上かご 7 1 及び下かご 7 2 には、上かご 7 1 と下かご 7 2 との間の距離を検出するかご間距離検出手段であるかご間距離センサ 9 1 が搭載されている。かご間距離センサ 9 1 は、上かご 7 1 に搭載されたレーザ照射部と、下かご 7 2 に搭載された反射部とを有している。上かご 7 1 と下かご 7 2 との間の距離は、レーザ照射部と反射部との間のレーザ光の往復時間によりかご間距離センサ 9 1 により求められる。

上かご用出力部 8 1 には、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及びかご間距離センサ 9 1 が電氣的に接続されている。下かご用出力部 8 2 には、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、下かご位置センサ 7 6 及びかご間距離センサ 9 1 が電氣的に接続されている。

上かご用出力部 8 1 は、上かご速度センサ 7 3、下かご速度センサ 7 4、上かご位置センサ 7 5 及びかご間距離センサ 9 1 からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「上かご用検出情報」という）により、上かご 7 1 の下かご

72への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに上かご用非常止め装置77へ作動信号を出力するようになっている。

下かご用出力部82は、上かご速度センサ73、下かご速度センサ74、下かご位置センサ76及びかご間距離センサ91からのそれぞれの情報（以下この実施の形態において、「下かご用検出情報」という）により、下かご72の上かご71への衝突の有無を予測し、衝突が予測されたときに下かご用非常止め装置78へ作動信号を出力するようになっている。他の構成は実施の形態7と同様である。

このようなエレベータ装置では、出力部79がかご間距離センサ91からの情報により上かご71と下かご72との衝突の有無を予測するようになっているので、上かご71と下かご72との衝突の有無の予測をさらに確実にすることができる。

なお、上記実施の形態6～8によるエレベータ装置に、実施の形態3のドア開閉センサ58を適用して出力部に開閉検出信号が入力されるようにしてもよいし、実施の形態4の切断検出導線61を適用して出力部にロープ切断信号が入力されるようにしてもよい。

また、上記実施の形態2～8では、駆動部は、第1電磁部49及び第1電磁部50の電磁反発力あるいは電磁吸引力を利用して駆動されているが、例えば導電性の反発板に発生する渦電流を利用して駆動されるようになっていてもよい。この場合、図15に示すように、電磁マグネット48には作動信号としてパルス電流が供給され、可動部40に固定された反発板51に発生する渦電流と電磁マグネット48からの磁界との相互作用によって、可動部40が変位される。

また、上記実施の形態2～8では、かご速度検出手段は昇降路1に設けられているが、かごに搭載されていてもよい。この場合、かご速度検出手段からの速度検出信号は、制御ケーブルを介して出力部へ伝送される。

実施の形態9.

図16は、この発明の実施の形態9による非常止め装置を示す平断面図である。図において、非常止め装置155は、楔34と、楔34の下部に連結されたアク

チュエータ部 156 と、楔 34 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 36 とを有している。アクチュエータ部 156 は、案内部 36 に対して楔 34 とともに上下動可能になっている。

アクチュエータ部 156 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な一対の接触部 157 と、各接触部 157 にそれぞれ連結された一対のリンク部材 158a, 158b と、各接触部 157 がかごガイドレール 2 に接離する方向へ一方のリンク部材 158a を他方のリンク部材 158b に対して変位させる作動機構 159 と、各接触部 157、各リンク部材 158a, 158b 及び作動機構 159 を支持する支持部 160 とを有している。支持部 160 には、楔 34 に通された水平軸 170 が固定されている。楔 34 は、水平方向に水平軸 170 に対して往復変位可能になっている。

各リンク部材 158a, 158b は、一端部から他端部に至るまでの間の部分で互いに交差されている。また、支持部 160 には、各リンク部材 158a, 158b の互いに交差された部分で各リンク部材 158a, 158b を回動可能に連結する連結部材 161 が設けられている。さらに、一方のリンク部材 158a は、他方のリンク部材 158b に対して連結部 161 を中心に回動可能に設けられている。

各接触部 157 は、リンク部材 158a, 158b の各他端部が互いに近づく方向へ変位されることにより、かごガイドレール 2 に接する方向へそれぞれ変位される。また、各接触部 157 は、リンク部材 158a, 158b の各他端部が互いに離れる方向へ変位されることにより、かごガイドレール 2 から離れる方向へそれぞれ変位される。

作動機構 159 は、リンク部材 158a, 158b の各他端部の間に配置されている。また、作動機構 159 は、各リンク部材 158a, 158b に支持されている。さらに、作動機構 159 は、一方のリンク部材 158a に連結された棒状の可動部 162 と、他方のリンク部材 158b に固定され、可動部 162 を往復変位させる駆動部 163 とを有している。作動機構 159 は、各リンク部材 158a, 158b とともに、連結部材 161 を中心に回動可能になっている。

可動部 162 は、駆動部 163 内に收容された可動鉄心 164 と、可動鉄心 1

64とリンク部材158aとを互いに連結する連結棒165とを有している。また、可動部162は、各接触部157がかごガイドレール2に接触する接触位置と、各接触部157がかごガイドレール2から開離される開離位置との間で往復変位可能になっている。

駆動部163は、可動鉄心164の変位を規制する一对の規制部166a, 166bと各規制部166a, 166bを互いに連結する側壁部166cを含み可動鉄心164を囲繞する固定鉄心166と、固定鉄心166内に收容され、通電により一方の規制部166aに接する方向へ可動鉄心164を変位させる第1コイル167と、固定鉄心166内に收容され、通電により他方の規制部166bに接する方向へ可動鉄心164を変位させる第2コイル168と、第1コイル167及び第2コイル168の間に配置された環状の永久磁石169とを有している。

一方の規制部166aは、可動部162が開離位置にあるときに可動鉄心164が当接されるように配置されている。また、他方の規制部166bは、可動部162が接触位置にあるときに可動鉄心164が当接されるように配置されている。

第1コイル167及び第2コイル168は、可動部162を囲む環状の電磁コイルである。また、第1コイル167は永久磁石169と一方の規制部166aとの間に配置され、第2コイル168は永久磁石169と他方の規制部166bとの間に配置されている。

可動鉄心164が一方の規制部166aに当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心164と他方の規制部166bとの間に存在するので、永久磁石169の磁束量は、第2コイル168側よりも第1コイル167側で多くなり、可動鉄心164は一方の規制部166aに当接されたまま保持される。

また、可動鉄心164が他方の規制部166bに当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心164と一方の規制部166aとの間に存在するので、永久磁石169の磁束量は、第1コイル167側よりも第2コイル168側で多くなり、可動鉄心164は他方の規制部166bに当接されたまま保持される。

第2コイル168には、出力部32からの作動信号である電力が入力されるようになっている。また、第2コイル168は、一方の規制部166aへの可動鉄心164の当接を保持する力に逆らう磁束を作動信号の入力により発生するようになっている。また、第1コイル167には、出力部32からの復帰信号である電力が入力されるようになっている。また、第1コイル167は、他方の規制部166bへの可動鉄心164の当接を保持する力に逆らう磁束を復帰信号の入力により発生するようになっている。

他の構成は実施の形態2と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、可動部162は開離位置に位置しており、可動鉄心164は永久磁石169による保持力で一方の規制部166aに当接されている。可動鉄心164が一方の規制部166aに当接されている状態では、楔34は、案内部36との間隔が保たれており、かごガイドレール2から開離されている。

この後、実施の形態2と同様に、作動信号が出力部32から各非常止め装置155へ出力されることにより、第2コイル168に通電される。これにより、第2コイル168の周囲に磁束が発生し、可動鉄心164は、他方の規制部166bに近づく方向へ変位され、開離位置から接触位置に変位される。このとき、各接触部157は、互いに近づく方向へ変位され、かごガイドレール2に接触する。これにより、楔34及びアクチュエータ部155は制動される。

この後、案内部36は降下され続け、楔34及びアクチュエータ部155に近づく。これにより、楔34は傾斜面44に沿って案内され、かごガイドレール2は楔34及び接触面45によって挟み付けられる。この後、実施の形態2と同様に動作し、かご3が制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部32から第1コイル167へ伝送される。これにより、第1コイル167の周囲に磁束が発生し、可動鉄心164が接触位置から開離位置に変位される。この後、実施の形態2と同様にして、楔34及び接触面45のかごガイドレール2に対する押し付けが解除される。

このようなエレベータ装置では、作動機構159が各リンク部材158a, 158bを介して一对の接触部157を変位させるようになっているので、実施の

形態２と同様の効果を奏するとともに、一対の接触部１５７を変位させるための作動機構１５９の数を少なくすることができる。

実施の形態１０．

図１７は、この発明の実施の形態１０による非常止め装置を示す一部破断側面図である。図において、非常止め装置１７５は、楔３４と、楔３４の下部に連結されたアクチュエータ部１７６と、楔３４の上方に配置され、かご３に固定された案内部３６とを有している。

アクチュエータ部１７６は、実施の形態９と同様の構成とされた作動機構１５９と、作動機構１５９の可動部１６２の変位により変位されるリンク部材１７７とを有している。

作動機構１５９は、可動部１６２がかご３に対して水平方向へ往復変位されるように、かご３の下部に固定されている。リンク部材１７７は、かご３の下部に固定された固定軸１８０に回動可能に設けられている。固定軸１８０は、作動機構１５９の下方に配置されている。

リンク部材１７７は、固定軸１８０を起点にそれぞれ異なる方向へ延びる第１リンク部１７８及び第２リンク部１７９を有し、リンク部材１７７の全体形状としては、略への字状になっている。即ち、第２リンク部１７９は、第１リンク部１７８に固定されており、第１リンク部１７８及び第２リンク部１７９は、固定軸１８０を中心に一体に回動可能になっている。

第１リンク部１７８の長さは、第２リンク部１７９の長さよりも長くなっている。また、第１リンク部１７８の先端部には、長穴１８２が設けられている。楔３４の下部には、長穴１８２にスライド可能に通されたスライドピン１８３が固定されている。即ち、第１リンク部１７８の先端部には、楔３４がスライド可能に接続されている。第２リンク部１７９の先端部には、可動部１６２の先端部が連結ピン１８１を介して回動可能に接続されている。

リンク部材１７７は、楔３４を案内部３６の下方で開離させている開離位置と、かごガイドレールと案内部３６との間に楔３４を噛み込ませている作動位置との間で往復変位可能になっている。可動部１６２は、リンク部材１７７が開離位置

にあるときに駆動部 1 6 3 から突出され、リンク部材 1 7 7 が作動位置にあるときに駆動部 1 6 3 へ後退されている。

次に、動作について説明する。通常運転時には、リンク部材 1 7 7 は可動部 1 6 2 の駆動部 1 6 3 への後退により、開離位置に位置している。このとき、楔 3 4 は、案内部 3 6 との間隔が保たれており、かごガイドレールから開離されている。

この後、実施の形態 2 と同様に、作動信号が出力部 3 2 から各非常止め装置 1 7 5 へ出力され、可動部 1 6 2 が前進される。これにより、リンク部材 1 7 7 は、固定軸 1 8 0 を中心に回動され、作動位置へ変位される。これにより、楔 3 4 は、案内部 3 6 及びかごガイドレールに接触し、案内部 3 6 とかごガイドレールとの間に噛み込む。これにより、かご 3 は制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部 3 2 から非常止め装置 1 7 5 へ伝送され、可動部 1 6 2 が後退される方向へ付勢される。この状態で、かご 3 を上昇させ、案内部 3 6 とかごガイドレールとの間への楔 3 4 の噛み込みを解除する。

このようなエレベータ装置でも、実施の形態 2 と同様の効果を奏することができる。

#### 実施の形態 1 1 .

図 1 8 は、この発明の実施の形態 1 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内上部には、駆動装置である巻上機 1 0 1 と、巻上機 1 0 1 に電氣的に接続され、エレベータの運転を制御する制御盤 1 0 2 とが設置されている。巻上機 1 0 1 は、モータを含む駆動装置本体 1 0 3 と、複数本の主ロープ 4 が巻き掛けられ、駆動装置本体 1 0 3 により回転される駆動シープ 1 0 4 とを有している。巻上機 1 0 1 には、各主ロープ 4 が巻き掛けられたそれら車 1 0 5 と、かご 3 を減速させるために駆動シープ 1 0 4 の回転を制動する制動手段である巻上機用ブレーキ装置（減速用制動装置） 1 0 6 とが設けられている。かご 3 及び釣合おもり 1 0 7 は、各主ロープ 4 により昇降路 1 内に吊り下げられている。かご 3 及び釣合おもり 1 0 7 は、巻上機 1 0 1 の駆動により昇降路 1 内を昇降される。

非常止め装置 33、巻上機用ブレーキ装置 106 及び制御盤 102 は、エレベータの状態を常時監視する監視装置 108 に電氣的に接続されている。監視装置 108 には、かご 3 の位置を検出するかご位置検出部であるかご位置センサ 109 と、かご 3 の速度を検出するかご速度検出部であるかご速度センサ 110 と、かご 3 の加速度を検出するかご加速度検出部であるかご加速度センサ 111 とがそれぞれ電氣的に接続されている。かご位置センサ 109、かご速度センサ 110 及びかご加速度センサ 111 は、昇降路 1 内に設けられている。

なお、エレベータの状態を検出する検出手段 112 は、かご位置センサ 109、かご速度センサ 110 及びかご加速度センサ 111 を有している。また、かご位置センサ 109 としては、かご 3 の移動に追従して回転する回転体の回転量を計測することによりかご 3 の位置を検出するエンコーダ、直線的な動きの変位量を測定することによりかご 3 の位置を検出するリニアエンコーダ、あるいは、例えば昇降路 1 内に設けられた投光器及び受光器とかご 3 に設けられた反射板とを有し、投光器の投光から受光器の受光までにかかる時間を測定することによりかご 3 の位置を検出する光学式の変位測定器等が挙げられる。

監視装置 108 は、エレベータの異常の有無を判断するための基準となる複数種（この例では 2 種）の異常判断基準（設定データ）があらかじめ記憶された記憶部（メモリ部） 113 と、検出手段 112 及び記憶部 113 のそれぞれの情報によりエレベータの異常の有無を検出する出力部（演算部） 114 とを有している。この例では、かご 3 の速度についての異常判断基準であるかご速度異常判断基準と、かご 3 の加速度についての異常判断基準であるかご加速度異常判断基準とが記憶部 113 に記憶されている。

図 19 は、図 18 の記憶部 113 に記憶されたかご速度異常判断基準を示すグラフである。図において、昇降路 1 内でのかご 3 の昇降区間（一方の終端階と他方の終端階との間の区間）には、一方及び他方の終端階近傍でかご 3 が加減速される加減速区間と、各加減速区間の間でかご 3 が一定の速度で移動する定速区間とが設けられている。

かご速度異常判断基準には、3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。即ち、かご速度異常判断基準には、通常運転時のかご 3 の速

度である通常速度検出パターン（通常レベル） 1 1 5 と、通常速度検出パターン 1 1 5 よりも大きな値とされた第 1 異常速度検出パターン（第 1 異常レベル） 1 1 6 と、第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 よりも大きな値とされた第 2 異常速度検出パターン（第 2 異常レベル） 1 1 7 とが、それぞれかご 3 の位置に対応させて設定されている。

通常速度検出パターン 1 1 5、第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 及び第 2 異常速度検出パターン 1 1 7 は、定速区間では一定値となるように、加減速区間では終端階へ向けて連続的に小さくなるようにそれぞれ設定されている。また、第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 と通常速度検出パターン 1 1 5 との差、及び第 2 異常速度検出パターン 1 1 7 と第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 との差は、昇降区間のすべての位置でほぼ一定となるようにそれぞれ設定されている。

図 20 は、図 18 の記憶部 1 1 3 に記憶されたかご加速度異常判断基準を示すグラフである。図において、かご加速度異常判断基準には、3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。即ち、かご加速度異常判断基準には、通常運転時のかご 3 の加速度である通常加速度検出パターン（通常レベル） 1 1 8 と、通常加速度検出パターン 1 1 8 よりも大きな値とされた第 1 異常加速度検出パターン（第 1 異常レベル） 1 1 9 と、第 1 異常加速度検出パターン 1 1 9 よりも大きな値とされた第 2 異常加速度検出パターン（第 2 異常レベル） 1 2 0 とが、それぞれかご 3 の位置に対応させて設定されている。

通常加速度検出パターン 1 1 8、第 1 異常加速度検出パターン 1 1 9 及び第 2 異常加速度検出パターン 1 2 0 は、定速区間ではゼロ値となるように、一方の加減速区間では正の値となるように、他方の加減速区間では負の値となるようにそれぞれ設定されている。また、第 1 異常加速度検出パターン 1 1 9 と通常加速度検出パターン 1 1 8 との差、及び第 2 異常加速度検出パターン 1 2 0 と第 1 異常加速度検出パターン 1 1 9 との差は、昇降区間のすべての位置でほぼ一定となるようにそれぞれ設定されている。

即ち、記憶部 1 1 3 には、通常速度検出パターン 1 1 5、第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 及び第 2 異常速度検出パターン 1 1 7 がかご速度異常判断基準として記憶され、通常加速度検出パターン 1 1 8、第 1 異常加速度検出パターン 1 1

9及び第2異常加速度検出パターン120がかご加速度異常判断基準として記憶されている。

出力部114には、非常止め装置33、制御盤102、巻上機用ブレーキ装置106、検出手段112及び記憶部113がそれぞれ電氣的に接続されている。また、出力部114には、かご位置センサ109からの位置検出信号が、かご速度センサ110からの速度検出信号が、かご加速度センサ111からの加速度検出信号がそれぞれ経時的に継続して入力される。出力部114では、位置検出信号の入力に基づいてかご3の位置が算出され、また速度検出信号及び加速度検出信号のそれぞれの入力に基づいて、かご3の速度及びかご3の加速度が複数種（この例では2種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部114は、かご3の速度が第1異常速度検出パターン116を超えたとき、あるいはかご3の加速度が第1異常加速度検出パターン119を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置104へ作動信号（トリガ信号）を出力するようになっている。また、出力部114は、巻上機用ブレーキ装置104への作動信号の出力と同時に、巻上機101の駆動を停止させるための停止信号を制御盤102へ出力するようになっている。さらに、出力部114は、かご3の速度が第2異常速度検出パターン117を超えたとき、あるいはかご3の加速度が第2異常加速度検出パターン120を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置104及び非常止め装置33へ作動信号を出力するようになっている。即ち、出力部114は、かご3の速度及び加速度の異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっている。

他の構成は実施の形態2と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ109からの位置検出信号、かご速度センサ110からの速度検出信号、及びかご加速度センサ111からの加速度検出信号が出力部114に入力されると、出力部114では、各検出信号の入力に基づいて、かご3の位置、速度及び加速度が算出される。この後、出力部114では、記憶部113からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご3の速度及び加速度とが比較され、かご3の速度及び加速度のそれぞれの異常の有無が検

出される。

通常運転時には、かご 3 の速度が通常速度検出パターンとほぼ同一の値となっており、かご 3 の加速度が通常加速度検出パターンとほぼ同一の値となっているので、出力部 1 1 4 では、かご 3 の速度及び加速度のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご 3 の速度が異常に上昇し第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 を超えた場合には、かご 3 の速度に異常があることが出力部 1 1 4 で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 へ、停止信号が制御盤 1 0 2 へ出力部 1 1 4 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 1 0 1 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 が作動され、駆動シープ 1 0 4 の回転が制動される。

また、かご 3 の加速度が異常に上昇し第 1 異常加速度設定値 1 1 9 を超えた場合にも、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 及び制御盤 1 0 2 へ出力部 1 1 4 からそれぞれ出力され、駆動シープ 1 0 4 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 1 1 7 を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 1 1 4 からは非常止め装置 3 3 へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置 3 3 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

また、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 の作動後、かご 3 の加速度がさらに上昇し第 2 異常加速度設定値 1 2 0 を超えた場合にも、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 1 1 4 から非常止め装置 3 3 へ作動信号が出力され、非常止め装置 3 3 が作動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置 1 0 8 がエレベータの状態を検出する検出手段 1 1 2 からの情報に基づいてかご 3 の速度及びかご 3 の加速度を取得し、取得したかご 3 の速度及びかご 3 の加速度のうちいずれかの異常を判断したときに巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 及び非常止め装置 3 3 の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、監視装置 1 0 8 によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができ、エレベータの異常が

発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。即ち、かご 3 の速度及びかご 3 の加速度という複数種の異常判断要素の異常の有無が監視装置 108 によりそれぞれ別個に判断されるので、監視装置 108 によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができ、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間を短くすることができる。

また、監視装置 108 は、かご 3 の速度の異常の有無を判断するためのかご速度異常判断基準、及びかご 3 の加速度の異常の有無を判断するためのかご加速度異常判断基準が記憶されている記憶部 113 を有しているので、かご 3 の速度及び加速度のそれぞれの異常の有無の判断基準を容易に変更することができ、エレベータの設計変更等にも容易に対応することができる。

また、かご速度異常判断基準には、通常速度検出パターン 115 と、通常速度検出パターン 115 よりも大きな値とされた第 1 異常速度検出パターン 116 と、第 1 異常速度検出パターン 116 よりも大きな値とされた第 2 異常速度検出パターン 117 とが設定されており、かご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 116 を超えたときに監視装置 108 から巻上機用ブレーキ装置 106 へ作動信号が出力され、かご 3 の速度が第 2 異常速度検出パターン 117 を超えたときに監視装置 108 から巻上機用ブレーキ装置 106 及び非常止め装置 33 へ作動信号が出力されるようになっているので、かご 3 の速度の異常の大きさに応じてかご 3 を段階的に制動することができる。従って、かご 3 に大きな衝撃を与える頻度を少なくすることができるとともに、かご 3 をより確実に停止させることができる。

また、かご加速度異常判断基準には、通常加速度検出パターン 118 と、通常加速度検出パターン 118 よりも大きな値とされた第 1 異常加速度検出パターン 119 と、第 1 異常加速度検出パターン 119 よりも大きな値とされた第 2 異常加速度検出パターン 120 とが設定されており、かご 3 の加速度が第 1 異常加速度検出パターン 119 を超えたときに監視装置 108 から巻上機用ブレーキ装置 106 へ作動信号が出力され、かご 3 の加速度が第 2 異常速度検出パターン 120 を超えたときに監視装置 108 から巻上機用ブレーキ装置 106 及び非常止め

装置 3 3 へ作動信号が出力されるようになっているので、かご 3 の加速度の異常の大きさに応じてかご 3 を段階的に制動することができる。通常、かご 3 の速度に異常が発生する前にかご 3 の加速度に異常が発生することから、かご 3 に大きな衝撃を与える頻度をさらに少なくすることができるとともに、かご 3 をさらに確実に停止させることができる。

また、通常速度検出パターン 1 1 5、第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 及び第 2 異常速度検出パターン 1 1 7 は、かご 3 の位置に対応して設定されているので、第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 及び第 2 異常速度検出パターン 1 1 7 のそれぞれをかご 3 の昇降区間のすべての位置で通常速度検出パターン 1 1 5 に対応させて設定することができる。従って、特に加減速区間では通常速度検出パターン 1 1 5 の値が小さいので、第 1 異常速度検出パターン 1 1 6 及び第 2 異常速度検出パターン 1 1 7 のそれぞれを比較的小さい値に設定することができ、制動によるかご 3 への衝撃を小さくすることができる。

なお、上記の例では、監視装置 1 0 8 がかご 3 の速度を取得するためにかご速度センサ 1 1 0 が用いられているが、かご速度センサ 1 1 0 を用いずに、かご位置センサ 1 0 9 により検出されたかご 3 の位置からかご 3 の速度を導出してもよい。即ち、かご位置センサ 1 0 9 からの位置検出信号により算出されたかご 3 の位置を微分することによりかご 3 の速度を求めてもよい。

また、上記の例では、監視装置 1 0 8 がかご 3 の加速度を取得するためにかご加速度センサ 1 1 1 が用いられているが、かご加速度センサ 1 1 1 を用いずに、かご位置センサ 1 0 9 により検出されたかご 3 の位置からかご 3 の加速度を導出してもよい。即ち、かご位置センサ 1 0 9 からの位置検出信号により算出されたかご 3 の位置を 2 回微分することによりかご 3 の加速度を求めてもよい。

また、上記の例では、出力部 1 1 4 は、各異常判断要素であるかご 3 の速度及び加速度の異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっているが、作動信号を出力する制動手段を異常判断要素ごとにあらかじめ決めておいてもよい。

実施の形態 1 2.

図 2 1 は、この発明の実施の形態 1 2 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、各階の乗場には、複数の乗場呼び釦 1 2 5 が設置されている。また、かご 3 内には、複数の行き先階釦 1 2 6 が設置されている。さらに、監視装置 1 2 7 は、出力部 1 1 4 を有している。出力部 1 1 4 には、かご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を生成する異常判断基準生成装置 1 2 8 が電氣的に接続されている。異常判断基準生成装置 1 2 8 は、各乗場呼び釦 1 2 5 及び各行き先階釦 1 2 6 のそれぞれに電氣的に接続されている。異常判断基準生成装置 1 2 8 には、出力部 1 1 4 を介してかご位置センサ 1 0 9 から位置検出信号が入力されるようになっている。

異常判断基準生成装置 1 2 8 は、かご 3 が各階の間を昇降するすべての場合についての異常判断基準である複数のかご速度異常判断基準及び複数のかご加速度異常判断基準を記憶する記憶部（メモリ部） 1 2 9 と、かご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を 1 つずつ記憶部 1 2 9 から選択し、選択したかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を出力部 1 1 4 へ出力する生成部 1 3 0 とを有している。

各かご速度異常判断基準には、実施の形態 1 1 の図 1 9 に示すかご速度異常判断基準と同様の 3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。また、各かご加速度異常判断基準には、実施の形態 1 1 の図 2 0 に示すかご加速度異常判断基準と同様の 3 段階の検出パターンがかご 3 の位置に対応させて設定されている。

生成部 1 3 0 は、かご位置センサ 1 0 9 からの情報によりかご 3 の検出位置を算出し、各乗場呼び釦 1 2 5 及び行き先階釦 1 2 6 の少なくともいずれか一方からの情報によりかご 3 の目的階を算出するようになっている。また、生成部 1 3 0 は、算出された検出位置及び目的階を一方及び他方の終端階とするかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を 1 つずつ選択するようになっている。

他の構成は実施の形態 1 1 と同様である。

次に、動作について説明する。生成部 1 3 0 には、かご位置センサ 1 0 9 から出力部 1 1 4 を介して位置検出信号が常時入力されている。各乗場呼び釦 1 2 5 及び行き先階釦 1 2 6 のいずれかが例えば乗客等により選択され、選択された釦

から呼び信号が生成部 1 3 0 に入力されると、生成部 1 3 0 では、位置検出信号及び呼び信号の入力に基づいてかご 3 の検出位置及び目的階が算出され、かご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準が 1 つずつ選択される。この後、生成部 1 3 0 からは、選択されたかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準が出力部 1 1 4 へ出力される。

出力部 1 1 4 では、実施の形態 1 1 と同様にして、かご 3 の速度及び加速度のそれぞれの異常の有無が検出される。この後の動作は、実施の形態 9 と同様である。

このようなエレベータ装置では、異常判断基準生成装置が乗場呼び釦 1 2 5 及び行き先階釦 1 2 6 の少なくともいずれかからの情報に基づいてかご速度異常判断基準及びかご加速度判断基準を生成するようになっているので、目的階に対応するかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を生成することができ、異なる目的階が選択された場合であっても、エレベータの異常発生時から制動力が発生するまでにかかる時間を短くすることができる。

なお、上記の例では、記憶部 1 2 9 に記憶された複数のかご速度異常判断基準及び複数のかご加速度異常判断基準から生成部 1 3 0 がかご速度異常判断基準及びかご加速度異常判断基準を 1 つずつ選択するようになっているが、制御盤 1 0 2 によって生成されたかご 3 の通常速度パターン及び通常加速度パターンに基づいて異常速度検出パターン及び異常加速度検出パターンをそれぞれ直接生成してもよい。

### 実施の形態 1 3.

図 2 2 は、この発明の実施の形態 1 3 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。この例では、各主ロープ 4 は、綱止め装置 1 3 1 によりかご 3 の上部に接続されている。監視装置 1 0 8 は、かご 3 の上部に搭載されている。出力部 1 1 4 には、かご位置センサ 1 0 9 と、かご速度センサ 1 1 0 と、綱止め装置 1 3 1 に設けられ、各主ロープ 4 の破断の有無をそれぞれ検出するロープ切れ検出部である複数のロープセンサ 1 3 2 とがそれぞれ電氣的に接続されている。なお、検出手段 1 1 2 は、かご位置センサ 1 0 9、かご速度センサ 1 1 0 及びロー

プセンサ 1 3 2 を有している。

各ロープセンサ 1 3 2 は、主ロープ 4 が破断したときに破断検出信号を出力部 1 1 4 へそれぞれ出力するようになっている。また、記憶部 1 1 3 には、図 1 9 に示すような実施の形態 1 1 と同様のかご速度異常判断基準と、主ロープ 4 についての異常の有無を判断する基準であるロープ異常判断基準とが記憶されている。

ロープ異常判断基準には、少なくとも 1 本の主ロープ 4 が破断した状態である第 1 異常レベルと、すべての主ロープ 4 が破断した状態である第 2 異常レベルとがそれぞれ設定されている。

出力部 1 1 4 では、位置検出信号の入力に基づいてかご 3 の位置が算出され、また速度検出信号及び破断信号のそれぞれの入力に基づいて、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態が複数種（この例では 2 種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部 1 1 4 は、かご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 1 1 6（図 1 9）を超えたとき、あるいは少なくとも 1 本の主ロープ 4 が破断したときに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 4 へ作動信号（トリガ信号）を出力するようになっている。また、出力部 1 1 4 は、かご 3 の速度が第 2 異常速度検出パターン 1 1 7（図 1 9）を超えたとき、あるいはすべての主ロープ 4 が破断したときに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 4 及び非常止め装置 3 3 へ作動信号を出力するようになっている。即ち、出力部 1 1 4 は、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態のそれぞれの異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっている。

図 2 3 は、図 2 2 の綱止め装置 1 3 1 及び各ロープセンサ 1 3 2 を示す構成図である。また、図 2 4 は、図 2 3 の 1 本の主ロープ 4 が破断された状態を示す構成図である。図において、綱止め装置 1 3 1 は、各主ロープ 4 をかご 3 に接続する複数のロープ接続部 1 3 4 を有している。各ロープ接続部 1 3 4 は、主ロープ 4 とかご 3 との間に介在する弾性ばね 1 3 3 を有している。かご 3 の各主ロープ 4 に対する位置は、各弾性ばね 1 3 3 の伸縮により変位可能になっている。

ロープセンサ 1 3 2 は、各ロープ接続部 1 3 4 に設置されている。各ロープセンサ 1 3 2 は、弾性ばね 1 3 3 の伸び量を測定する変位測定器である。各ロープセンサ 1 3 2 は、弾性ばね 1 3 3 の伸び量に応じた測定信号を出力部 1 4 へ常時

出力している。出力部 114 には、弾性ばね 133 の復元による伸び量が所定量に達したときの測定信号が破断検出信号として入力される。なお、各主ロープ 4 のテンションを直接測定する秤装置をロープセンサとして各ロープ接続部 134 に設置してもよい。

他の構成は実施の形態 11 と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ 109 からの位置検出信号、かご速度センサ 110 からの速度検出信号、及び各ロープセンサ 131 からの破断検出信号が出力部 114 に入力されると、出力部 114 では、各検出信号の入力に基づいて、かご 3 の位置、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の破断本数が算出される。この後、出力部 114 では、記憶部 113 からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及びロープ異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご 3 の速度及び主ロープ 4 の破断本数とが比較され、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご 3 の速度が通常速度検出パターンとほぼ同一の値となっており、主ロープ 4 の破断本数がゼロであるので、出力部 114 では、かご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご 3 の速度が異常に上昇し第 1 異常速度検出パターン 116 (図 19) を超えた場合には、かご 3 の速度に異常があることが出力部 114 で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 106 へ、停止信号が制御盤 102 へ出力部 114 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 101 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 106 が作動され、駆動シープ 104 の回転が制動される。

また、少なくとも 1 本の主ロープ 4 が破断した場合にも、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置 106 及び制御盤 102 へ出力部 114 からそれぞれ出力され、駆動シープ 104 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 106 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 117 (図 19) を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 106 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 114 からは非常止め装置 33 へ作動

信号が出力される。これにより、非常止め装置 33 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

また、巻上機用ブレーキ装置 106 の作動後、すべての主ロープ 4 が破断した場合にも、巻上機用ブレーキ装置 106 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 114 から非常止め装置 33 へ作動信号が出力され、非常止め装置 33 が作動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置 108 がエレベータの状態を検出する検出手段 112 からの情報に基づいてかご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態を取得し、取得したかご 3 の速度及び主ロープ 4 の状態のうちいずれかに異常があると判断したときに巻上機用ブレーキ装置 106 及び非常止め装置 33 の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、異常の検出対象数が多くなり、かご 3 の速度の異常だけでなく主ロープ 4 の状態の異常も検出することができ、監視装置 108 によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができる。従って、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。

なお、上記の例では、かご 3 に設けられた綱止め装置 131 にロープセンサ 132 が設置されているが、釣合おもり 107 に設けられた綱止め装置にロープセンサ 132 を設置してもよい。

また、上記の例では、主ロープ 4 の一端部及び他端部をかご 3 及び釣合おもり 107 にそれぞれ接続してかご 3 及び釣合おもり 107 を昇降路 1 内に吊り下げるタイプのエレベータ装置にこの発明が適用されているが、一端部及び他端部が昇降路 1 内の構造物に接続された主ロープ 4 をかご吊り車及び釣合おもり吊り車にそれぞれ巻き掛けてかご 3 及び釣合おもり 107 を昇降路 1 内に吊り下げるタイプのエレベータ装置にこの発明を適用してもよい。この場合、ロープセンサは、昇降路 1 内の構造物に設けられた綱止め装置に設置される。

実施の形態 14.

図 25 は、この発明の実施の形態 14 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。この例では、ロープ切れ検出部としてのロープセンサ 135 は、各

主ロープ 4 に埋め込まれた導線とされている。各導線は、主ロープ 4 の長さ方向に延びている。各導線の一端部及び他端部は、出力部 1 1 4 にそれぞれ電氣的に接続されている。各導線には、微弱電流が流されている。出力部 1 1 4 には、各導線への通電のそれぞれの遮断が破断検出信号として入力される。

他の構成及び動作は実施の形態 1 3 と同様である。

このようなエレベータ装置では、各主ロープ 4 に埋め込まれた導線への通電の遮断により各主ロープ 4 の破断を検出するようになっているので、かご 3 の加減速による各主ロープ 4 のテンション変化の影響を受けることなく各主ロープ 4 の破断の有無をより確実に検出することができる。

実施の形態 1 5.

図 2 6 は、この発明の実施の形態 1 5 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、出力部 1 1 4 には、かご位置センサ 1 0 9、かご速度センサ 1 1 0、及びかご出入口 2 6 の開閉状態を検出する出入口開閉検出部であるドアセンサ 1 4 0 が電氣的に接続されている。なお、検出手段 1 1 2 は、かご位置センサ 1 0 9、かご速度センサ 1 1 0 及びドアセンサ 1 4 0 を有している。

ドアセンサ 1 4 0 は、かご出入口 2 6 が戸閉状態のときに戸閉検出信号を出力部 1 1 4 へ出力するようになっている。また、記憶部 1 1 3 には、図 1 9 に示すような実施の形態 1 1 と同様のかご速度異常判断基準と、かご出入口 2 6 の開閉状態についての異常の有無を判断する基準である出入口状態異常判断基準とが記憶されている。出入口状態異常判断基準は、かご 3 が昇降されかつ戸閉されていない状態を異常であるとする異常判断基準である。

出力部 1 1 4 では、位置検出信号の入力に基づいてかご 3 の位置が算出され、また速度検出信号及び戸閉検出信号のそれぞれの入力に基づいて、かご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態が複数種（この例では 2 種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部 1 1 4 は、かご出入口 2 6 が戸閉されていない状態でかご 3 が昇降されたとき、あるいはかご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 1 1 6（図 1 9）を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 4 へ作動信号を出力するようになって

いる。また、出力部 114 は、かご 3 の速度が第 2 異常速度検出パターン 117 (図 19) を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 及び非常止め装置 33 へ作動信号を出力するようになっている。

図 27 は、図 26 のかご 3 及びドアセンサ 140 を示す斜視図である。また、図 28 は、図 27 のかご出入口 26 が開いている状態を示す斜視図である。図において、ドアセンサ 140 は、かご出入口 26 の上部に、かつ、かご 3 の間口方向についてかご出入口 26 の中央に配置されている。ドアセンサ 140 は、一対のかごドア 28 のそれぞれの戸閉位置への変位を検出し、出力部 114 へ戸閉検出信号を出力するようになっている。

なお、ドアセンサ 140 としては、各かごドア 28 に固定された固定部に接触されることにより戸閉状態を検出する接触式センサ、あるいは非接触で戸閉状態を検出する近接センサ等が挙げられる。また、乗場出入口 141 には、乗場出入口 141 を開閉する一対の乗場ドア 142 が設けられている。各乗場ドア 142 は、かご 3 が乗場階に着床されているときに、係合装置 (図示せず) により各かごドア 28 に係合され、各かごドア 28 とともに変位される。

他の構成は実施の形態 11 と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ 109 からの位置検出信号、かご速度センサ 110 からの速度検出信号、及びドアセンサ 140 からの戸閉検出信号が出力部 114 に入力されると、出力部 114 では、各検出信号の入力に基づいて、かご 3 の位置、かご 3 の速度及びかご出入口 26 の状態が算出される。この後、出力部 114 では、記憶部 113 からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及び出入口異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご 3 の速度及び各かごドア 28 の状態とが比較され、かご 3 の速度及びかご出入口 26 の状態のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご 3 の速度が通常速度検出パターンとほぼ同一の値となっており、かご 3 が昇降している際のかご出入口 26 は戸閉状態であるので、出力部 114 では、かご 3 の速度及びかご出入口 26 の状態のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご 3 の速度が異常に上昇し第 1 異常速度検出パ

ターン 1 1 6 (図 1 9) を超えた場合には、かご 3 の速度に異常があることが出力部 1 1 4 で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 へ、停止信号が制御盤 1 0 2 へ出力部 1 1 4 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 1 0 1 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 が作動され、駆動シープ 1 0 4 の回転が制動される。

また、かご 3 が昇降されている際のかご出入口 2 6 が戸閉されていない状態となっている場合にも、かご出入口 2 6 の異常が出力部 1 1 4 で検出され、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 及び制御盤 1 0 2 へ出力部 1 1 4 からそれぞれ出力され、駆動シープ 1 0 4 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 1 1 7 (図 1 9) を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 1 1 4 からは非常止め装置 3 3 へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置 3 3 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置 1 0 8 がエレベータの状態を検出する検出手段 1 1 2 からの情報に基づいてかご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態を取得し、取得したかご 3 の速度及びかご出入口 2 6 の状態のうちいずれかに異常があると判断したときに巻上機用ブレーキ装置 1 0 6 及び非常止め装置 3 3 の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、エレベータの異常の検出対象数が多くなり、かご 3 の速度の異常だけでなくかご出入口 2 6 の状態の異常も検出することができ、監視装置 1 0 8 によるエレベータの異常の検知をより早期にかつより確実にすることができる。従って、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。

なお、上記の例では、かご出入口 2 6 の状態のみがドアセンサ 1 4 0 により検出されるようになっているが、かご出入口 2 6 及び乗場出入口 1 4 1 のそれぞれの状態をドアセンサ 1 4 0 により検出するようにしてもよい。この場合、各乗場ドア 1 4 2 の戸閉位置への変位が、各かごドア 2 8 の戸閉位置への変位とともにドアセンサ 1 4 0 により検出される。このようにすれば、例えばかごドア 2 8 と

乗場ドア 142 とを互いに係合させる係合装置等が故障して、かごドア 28 のみ  
が変位される場合にも、エレベータの異常を検出することができる。

実施の形態 16.

図 29 は、この発明の実施の形態 16 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図 30 は、図 29 の昇降路 1 上部を示す構成図である。図において、巻上機 101 には、電力供給ケーブル 150 が電氣的に接続されている。巻上機 101 には、制御盤 102 の制御により電力供給ケーブル 150 を通じて駆動電力が供給される。

電力供給ケーブル 150 には、電力供給ケーブル 150 を流れる電流を測定することにより巻上機 101 の状態を検出する駆動装置検出部である電流センサ 151 が設置されている。電流センサ 151 は、電力供給ケーブル 150 の電流値に対応した電流検出信号（駆動装置状態検出信号）を出力部 114 へ出力するようになっている。なお、電流センサ 151 は、昇降路 1 上部に配置されている。また、電流センサ 151 としては、電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさに応じて発生する誘導電流を測定する変流器（CT）等が挙げられる。

出力部 114 には、かご位置センサ 109 と、かご速度センサ 110 と、電流センサ 151 とがそれぞれ電氣的に接続されている。なお、検出手段 112 は、かご位置センサ 109、かご速度センサ 110 及び電流センサ 151 を有している。

記憶部 113 には、図 19 に示すような実施の形態 11 と同様のかご速度異常判断基準と、巻上機 101 の状態についての異常の有無を判断する基準である駆動装置異常判断基準とが記憶されている。

駆動装置異常判断基準には、3 段階の検出パターンが設定されている。即ち、駆動装置異常判断基準には、通常運転時に電力供給ケーブル 150 を流れる電流値である通常レベルと、通常レベルよりも大きな値とされた第 1 異常レベルと、第 1 異常レベルよりも大きな値とされた第 2 異常レベルとが設定されている。

出力部 114 では、位置検出信号の入力に基づいてかご 3 の位置が算出され、また速度検出信号及び電流検出信号のそれぞれの入力に基づいて、かご 3 の速度

及び巻上機 101 の状態が複数種（この例では 2 種）の異常判断要素としてそれぞれ算出される。

出力部 114 は、かご 3 の速度が第 1 異常速度検出パターン 116（図 19）を超えたとき、あるいは電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさが駆動装置異常判断基準における第 1 異常レベルの値を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 へ作動信号（トリガ信号）を出力するようになっている。また、出力部 114 は、かご 3 の速度が第 2 異常速度検出パターン 117（図 19）を超えたとき、あるいは電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさが駆動装置異常判断基準における第 2 異常レベルの値を超えたときに、巻上機用ブレーキ装置 104 及び非常止め装置 33 へ作動信号を出力するようになっている。即ち、出力部 114 は、かご 3 の速度及び巻上機 101 の状態のそれぞれの異常の程度に応じて、作動信号を出力する制動手段を決定するようになっている。

他の構成は実施の形態 11 と同様である。

次に、動作について説明する。かご位置センサ 109 からの位置検出信号、かご速度センサ 110 からの速度検出信号、及び電流センサ 151 からの電流検出信号が出力部 114 に入力されると、出力部 114 では、各検出信号の入力に基づいて、かご 3 の位置、かご 3 の速度及び電力供給ケーブル 150 内の電流の大きさが算出される。この後、出力部 114 では、記憶部 113 からそれぞれ取得されたかご速度異常判断基準及び駆動装置状態異常判断基準と、各検出信号の入力に基づいて算出されたかご 3 の速度及び電力供給ケーブル 150 内の電流の大きさが比較され、かご 3 の速度及び巻上機 101 の状態のそれぞれの異常の有無が検出される。

通常運転時には、かご 3 の速度が通常速度検出パターン 115（図 19）とほぼ同一の値となっており、電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさが通常レベルであるので、出力部 114 では、かご 3 の速度及び巻上機 101 の状態のそれぞれに異常がないことが検出され、エレベータの通常運転が継続される。

例えば、何らかの原因で、かご 3 の速度が異常に上昇し第 1 異常速度検出パターン 116（図 19）を超えた場合には、かご 3 の速度に異常があることが出力部 114 で検出され、作動信号が巻上機用ブレーキ装置 106 へ、停止信号が

制御盤 102 へ出力部 114 からそれぞれ出力される。これにより、巻上機 101 が停止されるとともに、巻上機用ブレーキ装置 106 が作動され、駆動シープ 104 の回転が制動される。

また、電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさが駆動装置状態異常判断基準における第 1 異常レベルを超えた場合にも、作動信号及び停止信号が巻上機用ブレーキ装置 106 及び制御盤 102 へ出力部 114 からそれぞれ出力され、駆動シープ 104 の回転が制動される。

巻上機用ブレーキ装置 106 の作動後、かご 3 の速度がさらに上昇し第 2 異常速度設定値 117 (図 19) を超えた場合には、巻上機用ブレーキ装置 106 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 114 からは非常止め装置 33 へ作動信号が出力される。これにより、非常止め装置 33 が作動され、実施の形態 2 と同様の動作によりかご 3 が制動される。

また、巻上機用ブレーキ装置 106 の作動後、電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさが駆動装置状態異常判断基準における第 2 異常レベルを超えた場合にも、巻上機用ブレーキ装置 106 への作動信号の出力を維持したまま、出力部 114 から非常止め装置 33 へ作動信号が出力され、非常止め装置 33 が作動される。

このようなエレベータ装置では、監視装置 108 がエレベータの状態を検出する検出手段 112 からの情報に基づいてかご 3 の速度及び巻上機 101 の状態を取得し、取得したかご 3 の速度及び巻上機 101 の状態のうちいずれかに異常があると判断したときに巻上機用ブレーキ装置 106 及び非常止め装置 33 の少なくともいずれかに作動信号を出力するようになっているので、エレベータの異常の検出対象数が多くなり、エレベータの異常が発生してからかご 3 への制動力が発生するまでにかかる時間をより短くすることができる。

なお、上記の例では、電力供給ケーブル 150 を流れる電流の大きさを測定する電流センサ 151 を用いて巻上機 101 の状態を検出するようになっているが、巻上機 101 の温度を測定する温度センサを用いて巻上機 101 の状態を検出するようにしてもよい。

また、上記実施の形態 11～16 では、出力部 114 は、非常止め装置 33 へ

作動信号を出力する前に、巻上機用ブレーキ装置 106 へ作動信号を出力するようになっているが、かご 3 に非常止め装置 33 とは別個に搭載され、かごガイドレール 2 を挟むことによりかご 3 を制動するかごブレーキ、釣合おもり 107 に搭載され、釣合おもり 107 を案内する釣合おもりガイドレールを挟むことにより釣合おもり 107 を制動する釣合おもりブレーキ、あるいは昇降路 1 内に設けられ、主ロープ 4 を拘束することにより主ロープ 4 を制動するロープブレーキへ出力部 114 に作動信号を出力させるようにしてもよい。

また、上記実施の形態 1 ～ 16 では、出力部から非常止め装置への電力供給のための伝送手段として、電気ケーブルが用いられているが、出力部に設けられた発信器と非常止め機構に設けられた受信器とを有する無線通信装置を用いてもよい。また、光信号を伝送する光ファイバケーブルを用いてもよい。

また、上記実施の形態 1 ～ 16 では、非常止め装置は、かごの下方方向への過速度（移動）に対して制動するようになっているが、この非常止め装置が上下逆にされたものをかごに装着して、上方方向への過速度（移動）に対して制動するようにしてもよい。

#### 実施の形態 17.

次に、図 31 はこの発明の実施の形態 17 によるエレベータ制御装置の要部を示すブロック図である。実施の形態 17 のエレベータでは、信頼性を向上させるため二重系の安全装置機器 201, 202 が用いられている。また、安全装置機器 201, 202 を制御する制御装置についても、二重系の回路構成が採用されている。このため、このエレベータ制御装置では、第 1 及び第 2 CPU（処理部）203, 204 が用いられている。

第 1 CPU 203 は、第 1 出力インタフェース（出力部）205 に制御信号を出力する。第 2 CPU 204 は、第 2 出力インタフェース（出力部）206 に制御信号を出力する。

第 1 及び第 2 出力インタフェース 205, 206 は、第 1 及び第 2 CPU 203, 204 からの制御信号に基づいて、安全装置機器 201, 202 を駆動・制御する。安全装置機器 201, 202 は、第 1 及び第 2 出力インタフェース 20

5, 206から作動信号（指令信号）を受けると、エレベータを安全状態へと移行させるように動作する。

安全装置機器201, 202としては、例えば実施の形態1～16に示した非常止め装置（直動非常止め）5, 33, 77, 78が挙げられる。また、安全装置機器201, 202は、調速機又はその近傍に設けられ、作動信号が入力されることにより調速機ロープを把持するアクチュエータ部を有する電子ガバナ（直動ロープキャッチ）であってもよい。

第1及び第2CPU203, 204には、両者間のデータ授受を行うための2ポートRAM207が接続されている。第1CPU203には、第1センサ208からの信号が入力される。第2CPU204には、第2センサ209からの信号が入力される。

センサ208, 209からの信号は、CPU203, 204で演算処理され、これによりかご3（図1）の速度及び位置が求められる。即ち、センサ208, 209は、速度センサ兼位置センサとして機能する。

センサ208, 209は、例えば上記実施の形態で示した調速機等に設けられている。また、センサ208, 209としては、例えばエンコーダが用いられる。さらに、センサ208, 209としては、上記実施の形態で示したように、エレベータ装置の安全監視に用いられる種々のセンサを用いてもよい。

CPU203, 204での演算処理の結果データは、2ポートRAM207を介してCPU203, 204により互いに授受される。そして、CPU203, 204では、互いの結果データとの比較が行われ、演算結果に有意差が見られたり、過速度（速度超過）が確認されたりした場合には、出力インタフェース205, 206を介して安全装置機器201, 202が駆動され、エレベータが安全状態へと移行される。

また、このエレベータ制御装置には、CPU203, 204の電源電圧を監視する+5V電源電圧監視回路211及び+3.3V電源電圧監視回路212が設けられている。電源電圧監視回路211, 212は、例えばIC（集積回路）により構成されている。

電源電圧監視回路211, 212は、安定した電源電圧がCPU203, 20

4に供給されているかどうかを監視する。CPU 203, 204の定格電圧を外れるような電源電圧異常が発生した場合、電源電圧監視回路211, 212からの情報に基づいてCPU 203, 204に強制リセットがかけられ、フェールセーフ勝手に設計された安全装置機器201, 202によりエレベータが安全状態へと移行される。

+5V電源電圧監視回路211には、第1監視用電圧入力回路213から監視用電圧が入力される。+3.3V電源電圧監視回路212には、第2監視用電圧入力回路214から監視用電圧が入力される。

電源電圧監視回路211, 212及びCPU 203, 204には、電源電圧監視回路211, 212の健全性を監視する電圧監視健全性チェック機能回路215（以下、チェック機能回路215と略称する）が接続されている。チェック機能回路215は、例えばFPGA（field programmable gate array）等のプログラマブルなゲートICで構成されている。また、チェック機能回路215は、ASIC、CPLD、PLD又はゲートアレイ等でも実現可能である。

電源電圧の異常が検出されると、電源電圧監視回路211, 212からチェック機能回路215に電圧異常検出信号301, 302が出力され、チェック機能回路215からCPU 203, 204にリセット信号303, 304が出力される。

また、チェック機能回路215には、CPU 203, 204からの制御信号305, 306が入力される。チェック機能回路215からは、電源電圧監視回路211, 212の電圧入力ピンを低電圧に強制的に変更させるための監視用入力電圧強制変更信号307, 308が出力される。

監視用入力電圧強制変更信号307, 308が出力されると、監視用入力電圧強制変更回路216, 217により、電源電圧監視回路211, 212の電圧入力ピンが低電圧に強制的に落とされる。

また、チェック機能回路215は、第1CPU 203用の第1データバス218と、第2CPU 204用の第2データバス219とに接続されている。

なお、かご3の位置及び速度を求めるためのプログラム、エレベータの異常を判定するためのプログラム、及び電源電圧監視回路211, 212の健全性を確

認するためのプログラム等は、CPU 203、204に接続された記憶部であるROM（図示せず）に格納されている。実施の形態17のエレベータ制御装置は、図31に示したCPU 203、204、2ポートRAM 207及びROM等を含むコンピュータ（マイクロコンピュータ）を含んでいる。

図32は図31のチェック機能回路215の具体的な構成の一例を示す回路図である。

制御信号305、306には、選択信号309、310、出力許可信号311、312、及びチップセレクト信号313、314が含まれている。

選択信号309、310は、どちらの電源電圧監視回路211、212の健全性をチェックするかを選択するための2ビットの信号である。出力許可信号311、312は、チェック機能回路215からの監視用入力電圧強制変更信号307、308の出力を許可するとともに、選択信号309、310で選択された内容をラッチするための信号である。即ち、出力許可信号311、312は、ラッチトリガ信号を兼ねている。

電源電圧の異常が検出されると、チェック機能回路215内の電圧異常信号ラッチ回路228により電圧異常検出信号301、302がラッチされる。電圧異常信号ラッチ回路228でのラッチ状態は、制御信号305、306の一部であるラッチ解除信号315、316が入力されることにより解除される。

選択信号309、310は、第1及び第2セクタ229、230に入力される。第1及び第2セクタ229、230は、選択信号309、310に基づいて、どちらの電源電圧監視回路211、212の健全性をチェックするかを切り換える。セクタ229、230で選択された内容は、第1及び第2選択内容ラッチ回路231、232によりラッチされる。

監視用入力電圧強制変更信号307、308の出力の前段には、変更信号出力バッファ233が入れられている。

また、チェック機能回路215には、第1CPU 203の複数のデータバス出力バッファ234と、第2CPU 204の複数のデータバス出力バッファ235とが設けられている。

ここで、図33は図31のチェック機能回路215を第1及び第2CPU 20

3, 204 がリードしたときのデータバス 218, 219 の各ビットに関するデータの意味を示す説明図である。

次に、図 34 は図 31 の第 1 CPU 203 側の電源電圧監視健全性チェック方法を示すフローチャートである。エレベータ制御装置は、かごの過速度等のエレベータの異常監視のための演算処理を含む割り込み演算を演算周期（例えば 5 m s e c）毎に実行する。そして、割り込み演算のメインルーチンを実行した際、電源電圧監視回路 211, 212 の健全性チェックを実施するかどうかを判断する（ステップ S1）。

健全性チェックは、予め設定されたタイミングで実施される。即ち、健全性チェックは、かごの停止状態が予め設定された時間経過したときに実施される。具体的には、利用客の少ない閑散時や夜間運転休止時等に実施される。

健全性チェックを実施しなければ、メインルーチンに戻る。健全性チェックを実施する場合、まずチェック機能回路 215 内のエラー信号である電圧異常検出信号 301, 302 のラッチ状態を解除する。即ち、チェック機能回路 215 へラッチ解除信号 315 を出力する（ステップ S2）。ラッチ解除信号 315 は、電圧異常信号ラッチ回路 228 に入力され、電圧異常検出信号 301, 302 のラッチ状態が解除される。

次に、第 1 CPU 203 の出力許可信号 311 が H i g h になっていることを確認の上（ステップ S3）、第 2 CPU 204 に対しても出力許可信号 312 を H i g h にするように 2 ポート RAM 207 を介して要求する（ステップ S4）。

この後、どちらの電源電圧監視回路 211, 212 の健全性チェックを行うかを選択するセレクト信号 309 をチェック機能回路 215 へ出力しラッチする（ステップ S5）。

続いて、第 2 CPU 204 に対して出力許可信号 312 を L o w にするように 2 ポート RAM 207 を介して要求する（ステップ S6）。出力許可信号 312 が L o w になったことが確認されたら、出力許可信号 311 を L o w にする（ステップ S7）。これにより、チェック機能回路 215 内では、出力許可信号 311 の立ち下がりに同期して、セレクト信号 309 が選択内容ラッチ回路 231 によりラッチされる。そして、チェック機能回路 215 から電源電圧監視回路 21

1へ監視用入力電圧強制変更信号307が出力される。

この結果、電源電圧監視回路211では電圧異常が検出され、電圧異常検出信号301がチェック機能回路215に入力されることになる。そして、チェック機能回路215内では、電圧異常信号ラッチ回路228により電圧異常検出信号301がラッチされる。これとともに、CPU203、204には、チェック機能回路215からのリセット信号303、304が入力され（ステップS8）、これによりCPU203、204がリセットする。

このとき、1回の健全性チェック動作でチェックする電源電圧監視回路は必ず1つだけである。引き続き他の電源電圧監視回路の健全性チェックを実施する場合には、1つの電源電圧監視回路のチェックが終了してから、他の電源電圧監視回路の健全性チェックを実施する。1つのCPUに複数の電圧の異なる複数の電源が供給され、それに伴い複数の電源電圧監視回路が設けられている場合も、各電源電圧監視回路の健全性チェックをシーケンシャルに1つずつ実施する。このように、複数の電源電圧監視回路の健全性チェックをシーケンシャルに実施することは、プログラム（ソフトウェア）上に予め設定しておくことができる。

図35は図31のエレベータ制御装置においてCPU203、204がリセットされた場合の動作を示すフローチャートである。CPU203、204のリセットの原因は、勿論、健全性チェックによるものだけではなく、真の電源電圧の異常やその他の理由による可能性もある。

リセットがかけられると、CPU203、204は、まずソフトウェアのイニシャライズ処理を開始する（ステップS9）。次に、イニシャライズ処理の中で、チェック機能回路215のデータをリードする（ステップS10）。そして、ラッチされている内容からリセットされる前の状況を確認し、電源電圧の異常や電源電圧監視回路211、212の故障があるかどうかを判断する（ステップS11）。即ち、そのリセットが健全性チェックのために起きたものなのか、真の電源電圧異常により起きたものなのかを判断する。

例えば、出力許可信号311、312の出力をLowにしていなのに、電圧異常が示されていれば、真の電源電圧異常が発生したと判断される。また、出力許可信号311、312の出力をLowにしたにも拘わらず、チェック機能回路

215のデータでは電圧異常が示されていない場合、電源電圧監視回路211, 212又はチェック機能回路215自体の故障であると判断される。この状態で、監視用入力電圧強制変更信号307, 308が出力されていれば、電源電圧監視回路211, 212の故障であると判断され、監視用入力電圧強制変更信号307, 308が出力されていなければ、チェック機能回路215自体の故障であると判断される。

チェック機能回路215のデータリードの結果、異常や故障が検出されなければ、メインルーチンへの移行を許可する(ステップS12)。但し、ここでは電源電圧に関するリセットについてのみ述べているが、他の故障検出や他の回路の健全性チェックによりリセットをかけるようにしてもよく、その場合には、全ての異常・故障がないことを確認した上でメインルーチンへの移行が許可されることになる。

また、チェック機能回路215のデータリードの結果、何等かの異常や故障が見つければ、安全装置機器201, 202を動作させるための指令信号を出力し(ステップS13)、エレベータを安全状態へと移行させる。

このようなエレベータ制御装置では、電源電圧の異常だけでなく、電源電圧監視回路211, 212の故障についても健全性を監視することができるので、電源電圧の監視について信頼性をより一層向上させることができる。

また、従来はフェールセーフや安全性の確保のために、各電源電圧監視回路にも二重系を用いることがあったが、上記のエレベータ制御装置ではその必要がないため、構成が簡単であり、コストの増加も抑えることができる。しかも、信頼性は、各電源電圧監視回路を二重系とした場合と同等である。

さらに、2つのCPU203, 204を用いた二重系の回路構成とし、2ポートRAM207を介して、それぞれのCPU203, 204による健全性チェック動作を互いに確認し合えるようにしたので、チェック機能回路215やソフトウェアの故障も検出することができる。

なお、実施の形態17の安全装置は、運転制御装置(制御盤)の一部として設けることも、運転制御装置から独立して設けることも可能である。

また、実施の形態17では、エレベータ制御装置として安全装置を示したが、

この発明は、エレベータ制御装置である運転制御装置にも適用できる。

さらに、実施の形態 17 では、2つの CPU 203, 204 を用いた二重系の回路構成としたが、1つの CPU のみで演算処理を行うエレベータ制御装置にもこの発明は適用でき、電圧監視健全性チェック機能回路のデータから電源電圧異常と電源電圧監視回路の故障とを判別することができる。

#### 実施の形態 18.

次に、図 36 はこの発明の実施の形態 18 によるエレベータ装置を示す構成図である。図において、昇降路の上部には、駆動装置（巻上機）251 及びそらせ車 252 が設けられている。駆動装置 251 は、駆動シープ 251a と、駆動シープ 251a を回転させるモータ部（駆動装置本体）251b とを有している。モータ部 251b には、駆動シープ 251a の回転を制動する電磁ブレーキ装置が設けられている。

駆動シープ 251a 及びそらせ車 252 には、主ロープ 253 が巻き掛けられている。かご 254 及び釣合おもり 255 は、主ロープ 253 により昇降路内に吊り下げられている。

かご 254 の下部には、ガイドレール（図示せず）に係合してかご 254 を非常停止させるための機械式の非常止め装置 256 が搭載されている。昇降路の上部には、調速機綱車 257 が配置されている。昇降路の下部には、張り車 258 が配置されている。調速機綱車 257 及び張り車 258 には、調速機ロープ 259 が巻き掛けられている。調速機ロープ 259 の両端部は、非常止め装置 256 の作動レバー 256a に接続されている。従って、調速機綱車 257 は、かご 254 の走行速度に応じた速度で回転される。

調速機綱車 257 には、かご 254 の位置及び速度を検出するための信号を出力するエンコーダ等のセンサ 208, 209 が設けられている。センサ 208, 209 からの信号は、エレベータ制御装置 260 に入力される。エレベータ制御装置 260 の構成は、図 31 と同様である。

昇降路の上部（調速機綱車 257 又はその近傍）には、調速機ロープ 259 を掴みその循環を停止させる安全装置機器 201, 202 としての調速機ロープ把

持装置（ロープキャッチ）２６１が設けられている。調速機ロープ把持装置２６１は、調速機ロープ２５９を把持する把持部２６１ａと、把持部２６１ａを駆動する電磁アクチュエータ２６１ｂとを有している。

エレベータ制御装置２６０からの作動信号が調速機ロープ把持装置２６１に入力されると、電磁アクチュエータ２６１ｂの駆動力により把持部２６１ａが変位され、調速機ロープ２５９の移動が停止される。調速機ロープ２５９が停止されると、かご２５４の移動により作動レバー２５６ａが操作され、非常止め装置２５６が動作し、かご２５４が急停止される。

このようなエレベータ装置では、かご２５４の過速度等のエレベータの異常が検出されると、調速機ロープ把持装置２６１に作動信号が入力され、かご２５４が急停止される。

また、図３１に示した電源電圧監視回路２１１，２１２やチェック機能回路２１５により異常が検出された場合にも、エレベータが安全状態へと移行される。

安全状態への移行方法としては、駆動シープ２５１ａの回転を停止させてかご２５４を即座に停止させる方法、又は調速機ロープ把持装置２６１によりかご２５４を急停止させる方法などがある。また、駆動装置２５１を制御してかご２５４を最寄り階へ移動させた後に停止させる方法もある。

このように、安全装置機器として調速機ロープ把持装置を用いたエレベータ装置であっても、この発明のエレベータ制御装置を適用することができる。

## 請求の範囲

1. エレベータの制御に関する処理を行う処理部と、上記処理部に供給される電源電圧を監視する電源電圧監視回路とを備えたエレベータ制御装置であって、

上記電源電圧監視回路に入力される電源電圧を強制的に変更するための監視用入力電圧強制変更信号を上記処理部からの制御信号に応じて出力するとともに、上記電源電圧監視回路からの電圧異常検出信号が入力される電圧監視健全性チェック機能回路をさらに備え、

上記電圧監視健全性チェック機能回路は、上記処理部及び上記電源電圧監視回路との信号の送受信内容の少なくとも一部を保持し、

上記処理部は、上記電圧監視健全性チェック機能回路に保持されたデータをリードすることにより上記電源電圧監視回路の健全性チェックを行うことを特徴とするエレベータ制御装置。

2. 上記処理部は、第1及び第2CPUを含んでおり、上記第1及び第2CPUは、2ポートRAMを介して、上記第1及び第2CPUによる健全性チェック動作を互いに確認し合えるようになっていることを特徴とする請求項1記載のエレベータ制御装置。

3. 上記監視用入力電圧強制変更信号の入力により、上記電源電圧監視回路に入力される電源電圧を強制的に低下させる監視用入力電圧強制変更回路をさらに備えていることを特徴とする請求項1記載のエレベータ制御装置。

4. 上記処理部は、上記電源電圧監視回路の故障が検出されると、エレベータを安全状態へ移行させるための指令信号を安全装置機器へ出力することを特徴とする請求項1記載のエレベータ制御装置。

5. 上記電源電圧監視回路には、電圧の異なる複数の電源の電圧を監視するための複数の電源電圧監視回路が含まれており、

上記処理部から上記電圧監視健全性チェック機能回路への上記制御信号には、上記複数の電源電圧監視回路のうちのどの回路の健全性チェックを行うかを選択するための選択信号が含まれていることを特徴とする請求項 1 記載のエレベータ制御装置。

6. 上記処理部は、上記各電源電圧監視回路の健全性チェックをシーケンシャルに 1 つずつ実施可能であることを特徴とする請求項 5 記載のエレベータ制御装置。

7. 上記電圧監視健全性チェック機能回路は、プログラマブルなゲート I C により構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のエレベータ制御装置。

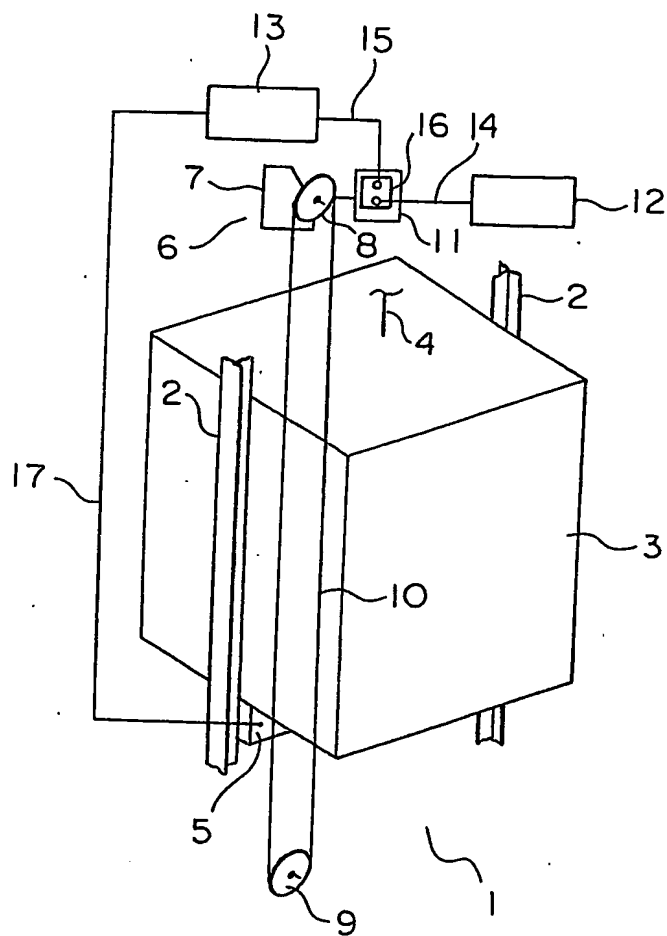
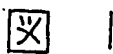


図 2

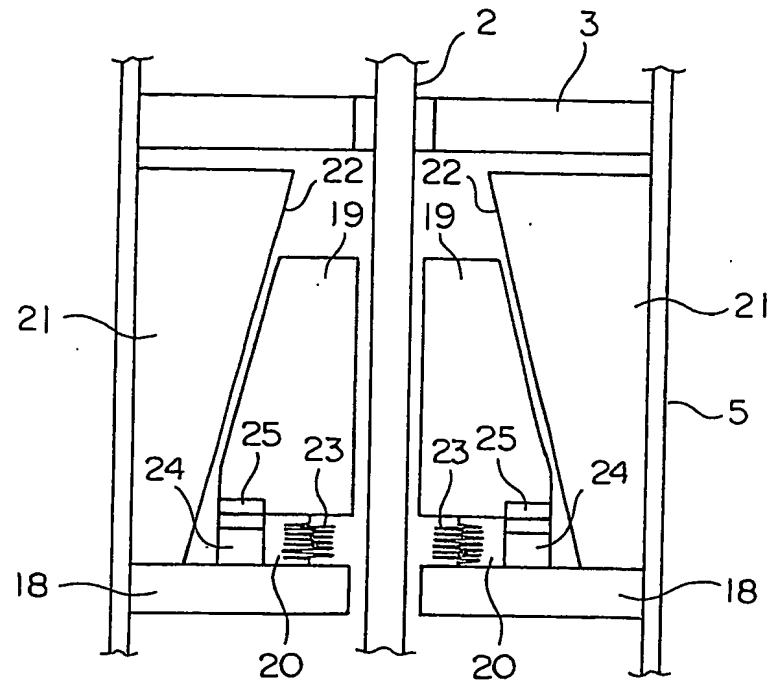


図 3

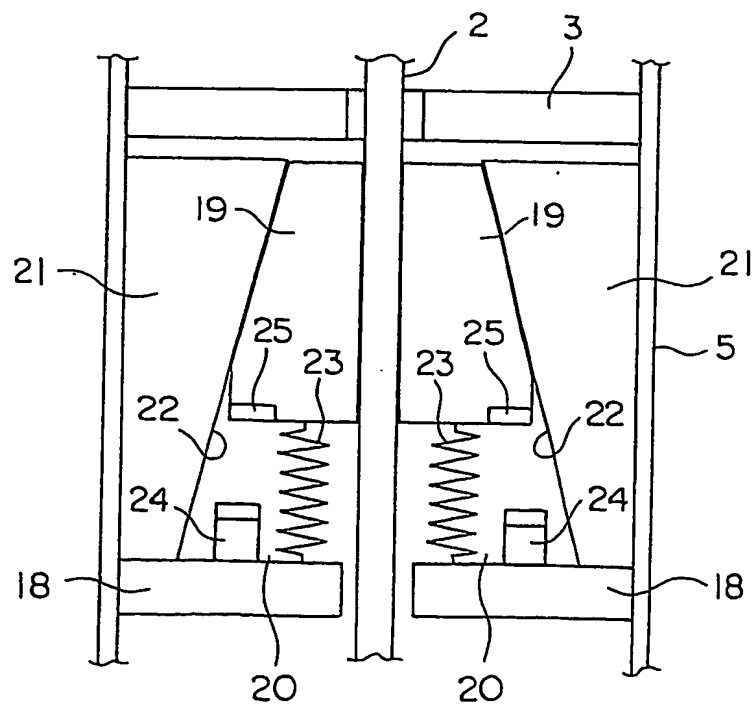


図 4

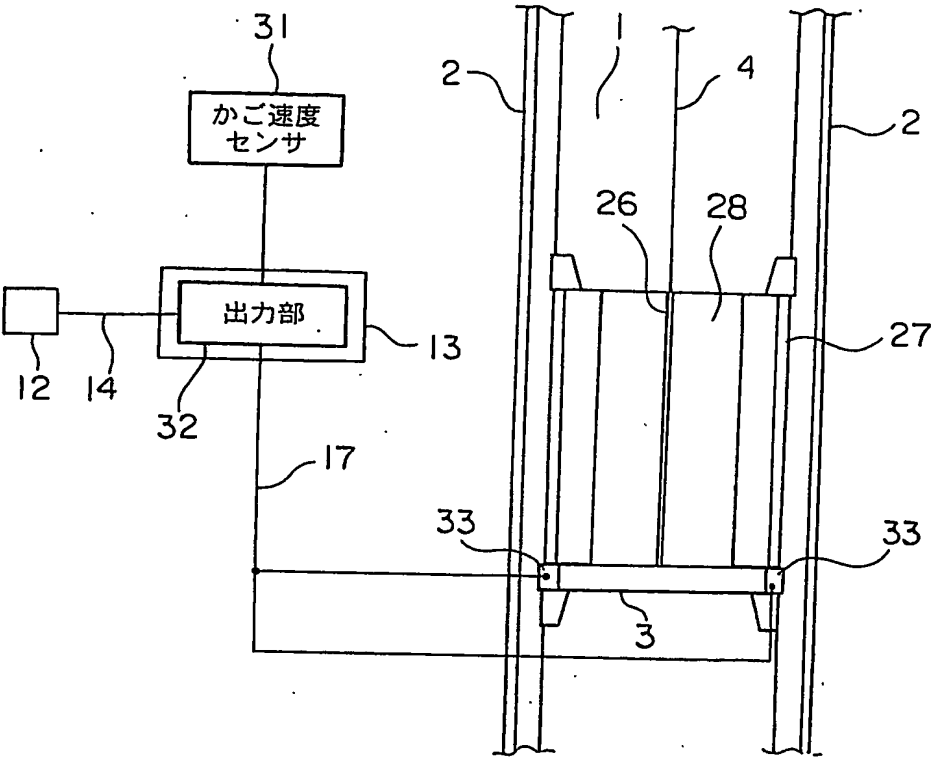


図 5

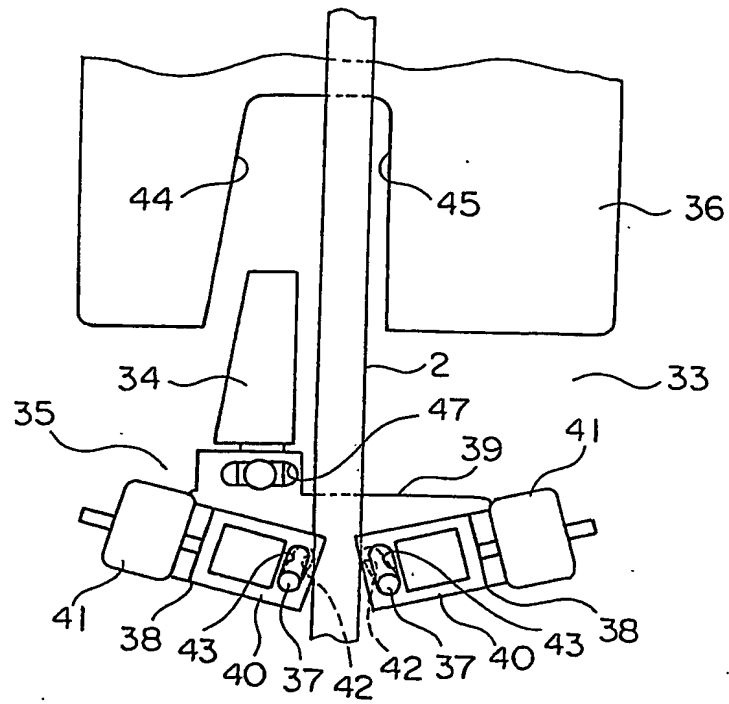


図 6

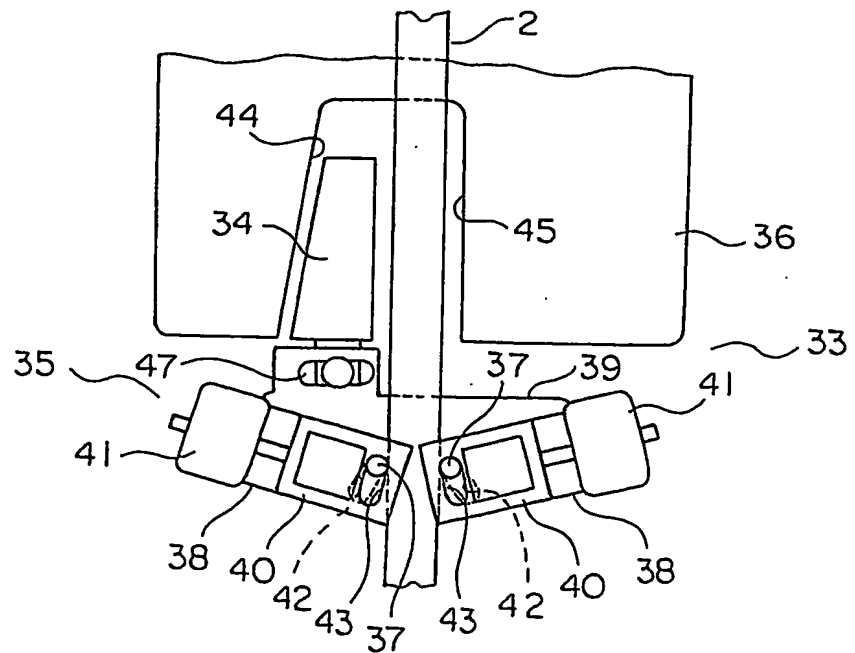


図 7

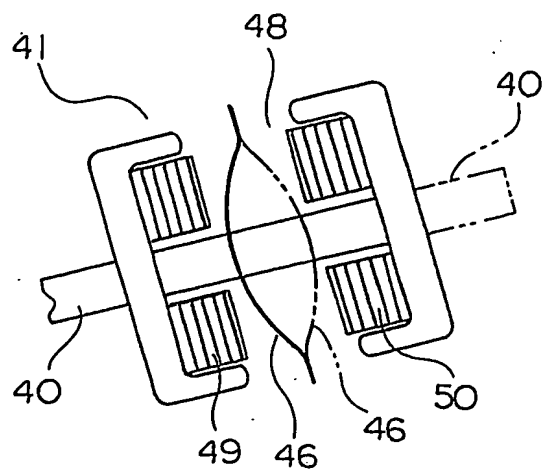


図 8

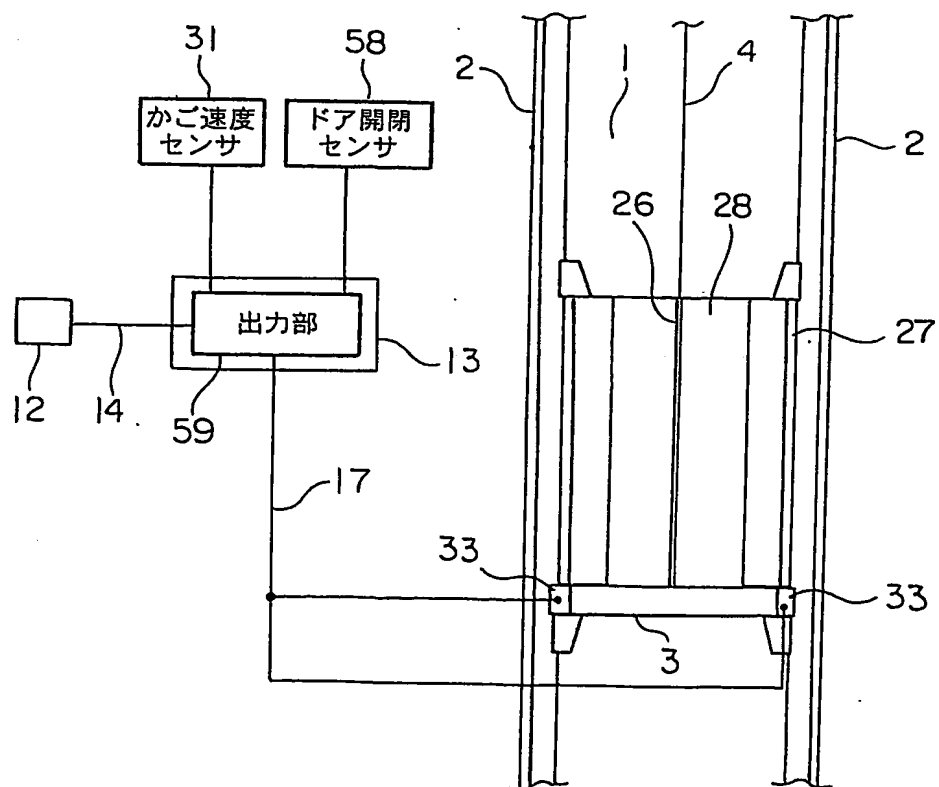


図 9

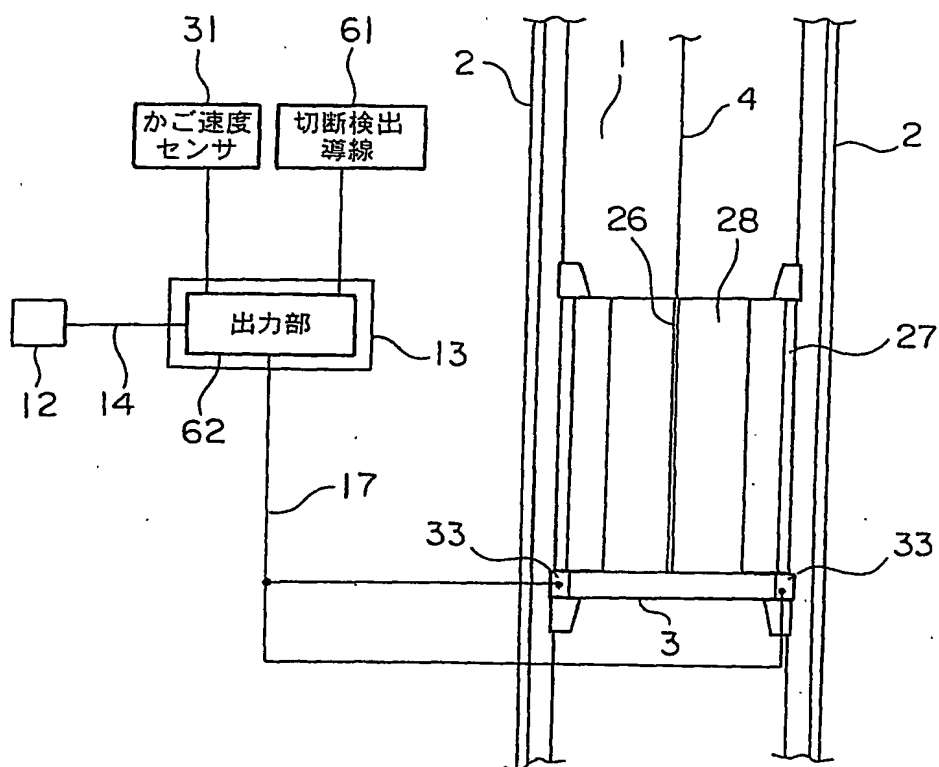


図 10

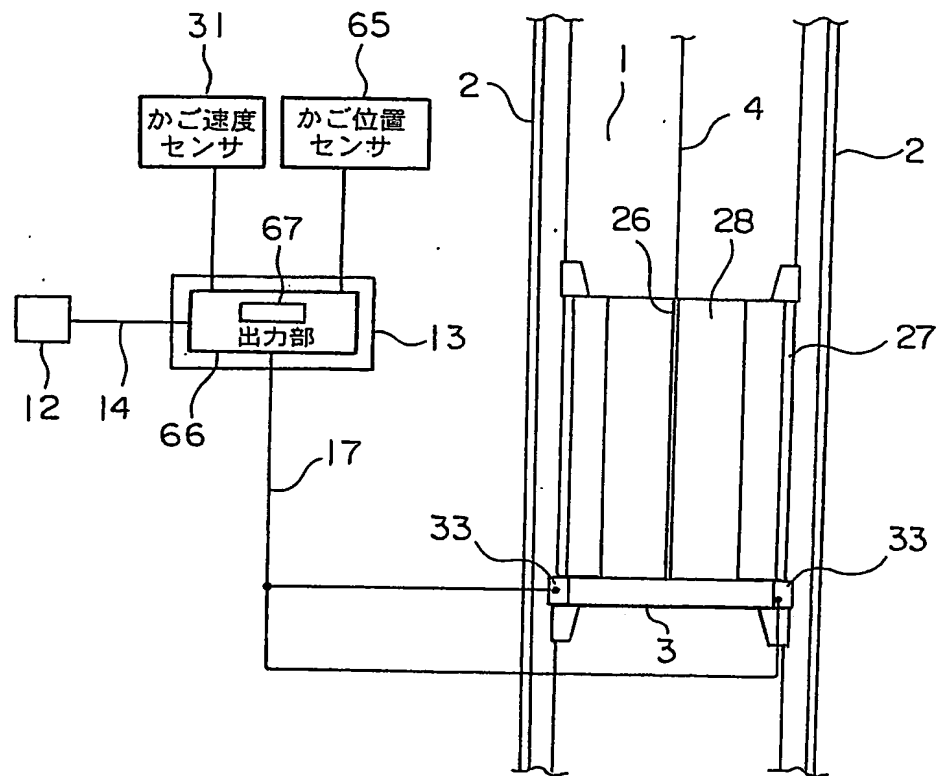


図 1 1

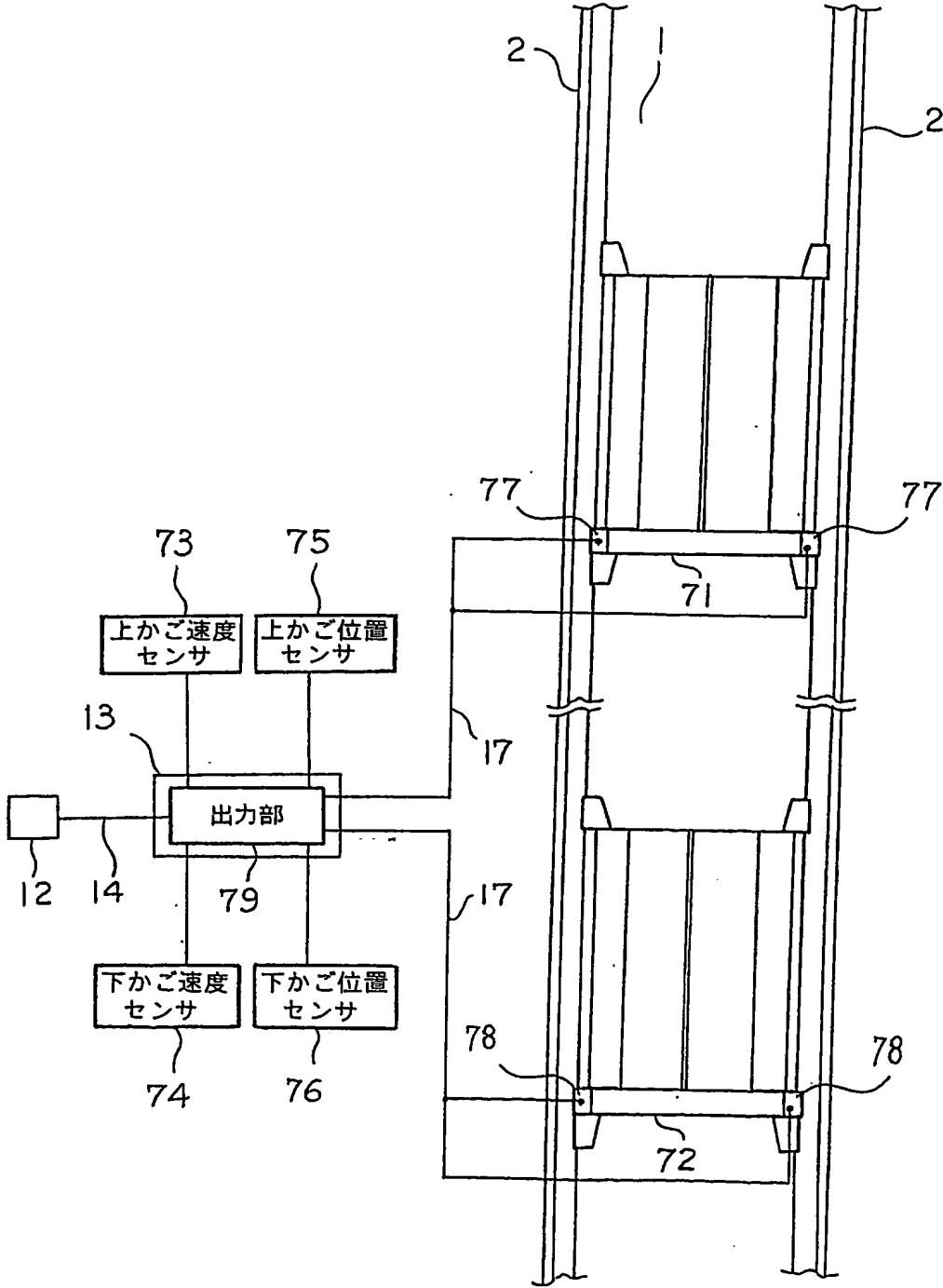


図 1 2

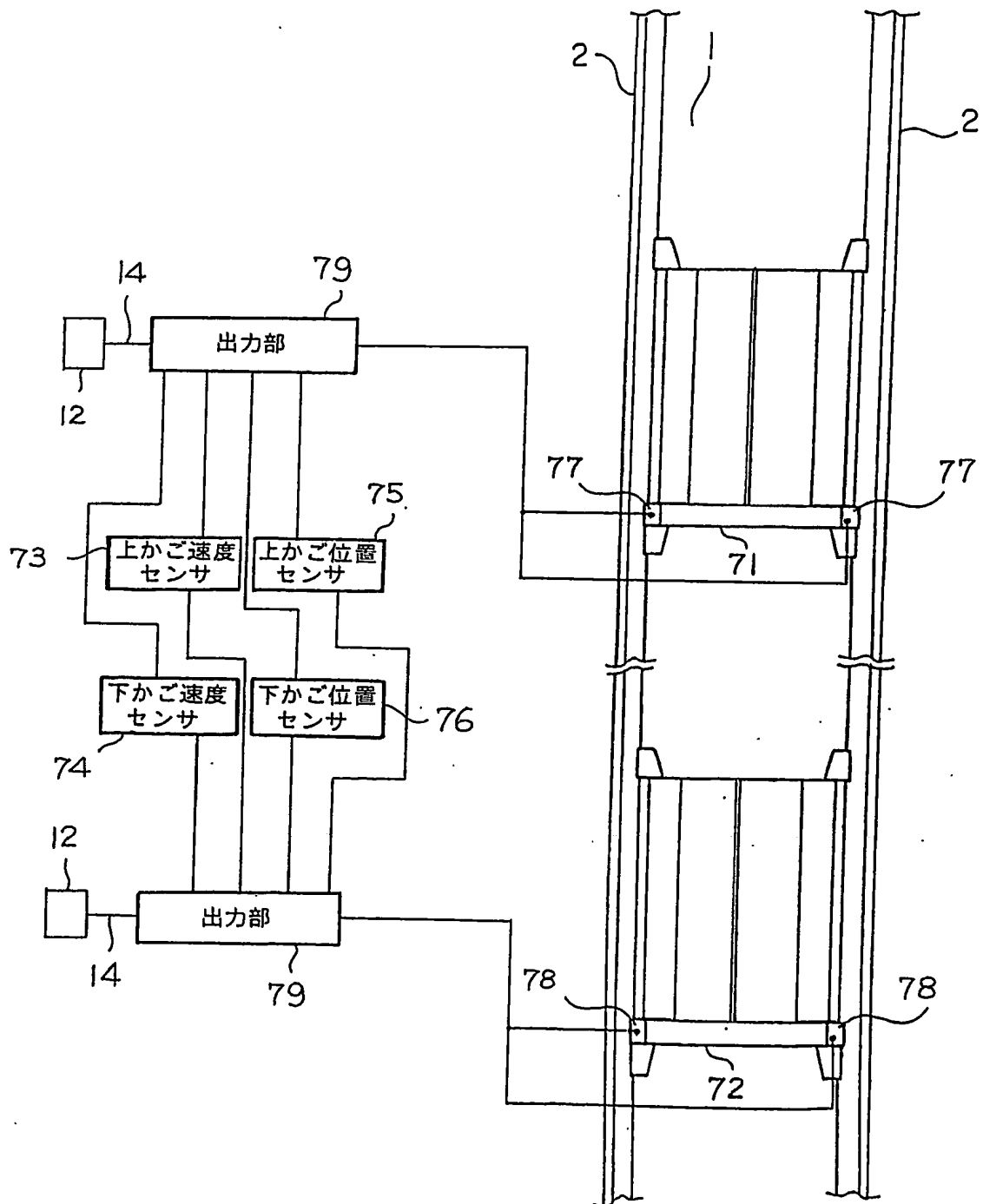


図 1 3

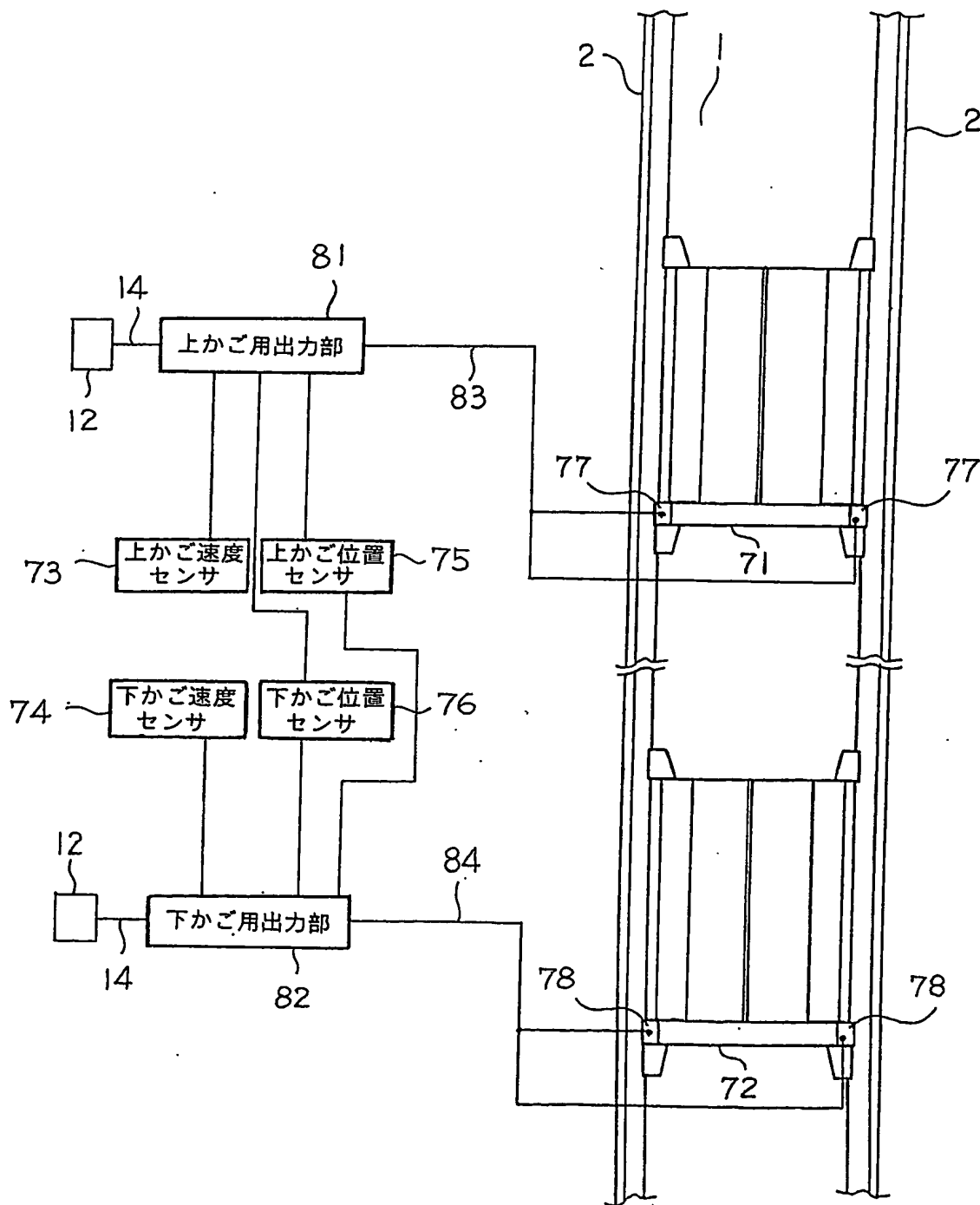


図 1 4

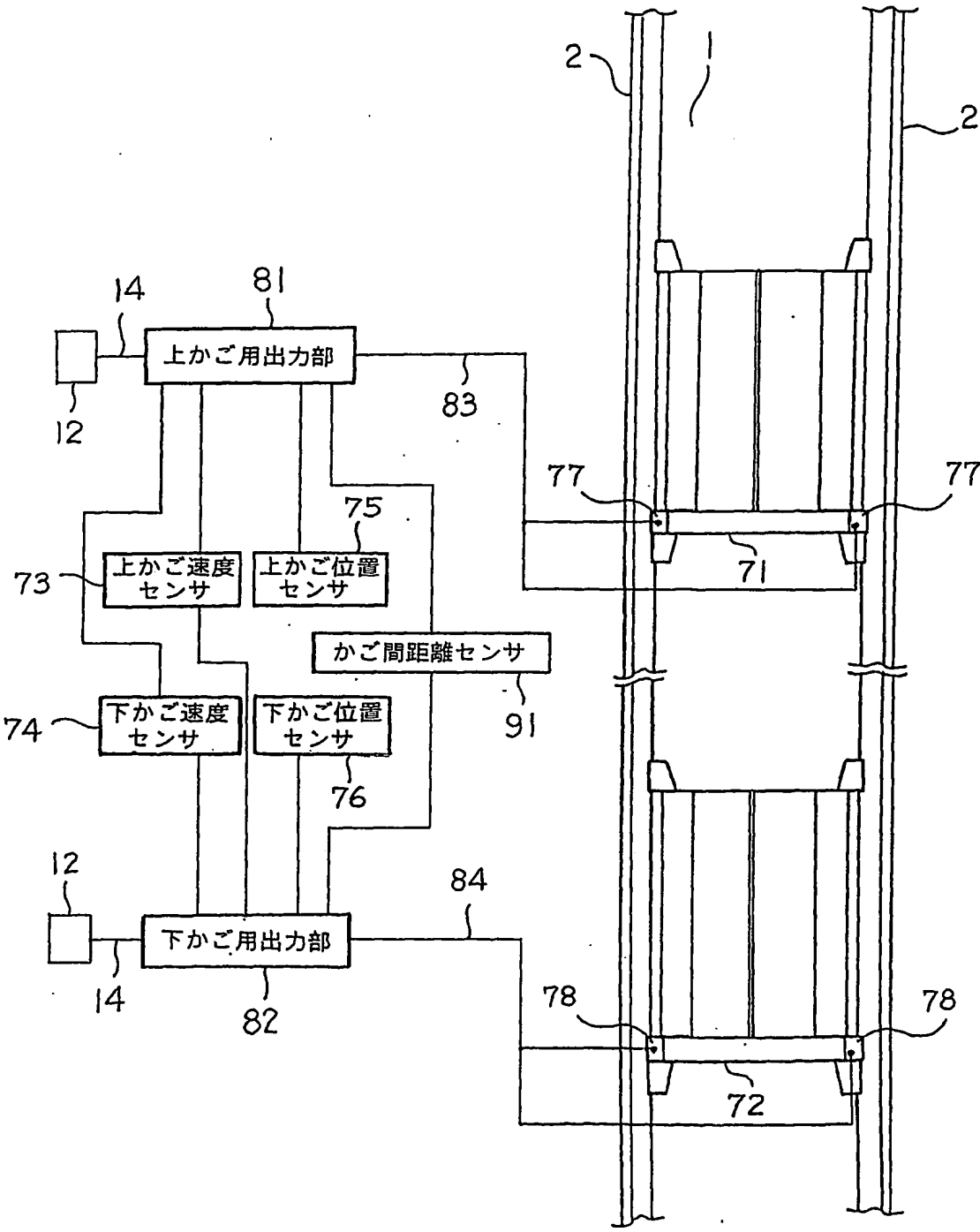


図 15

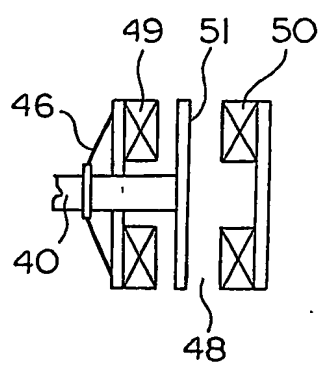


図 16

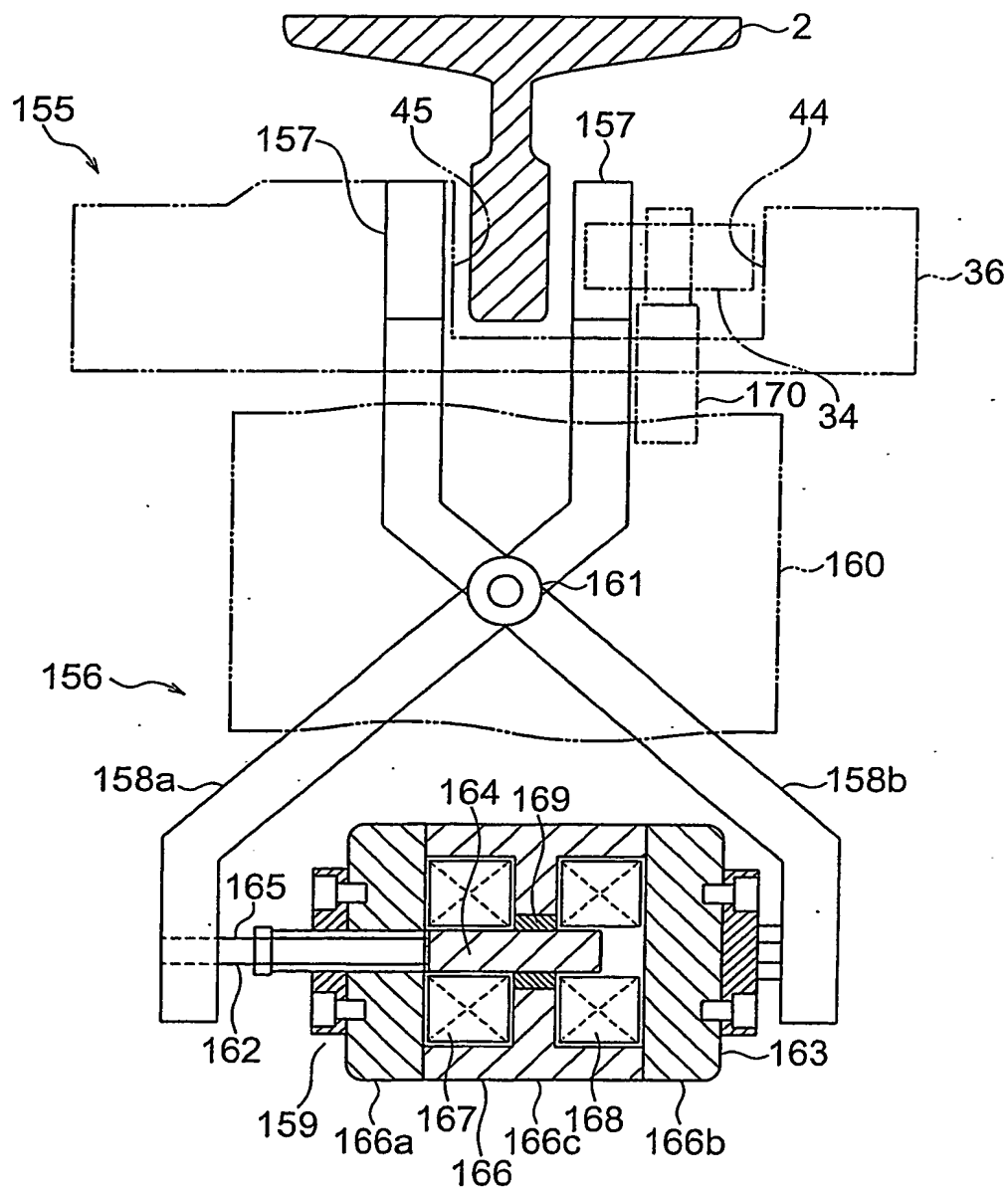


図 17

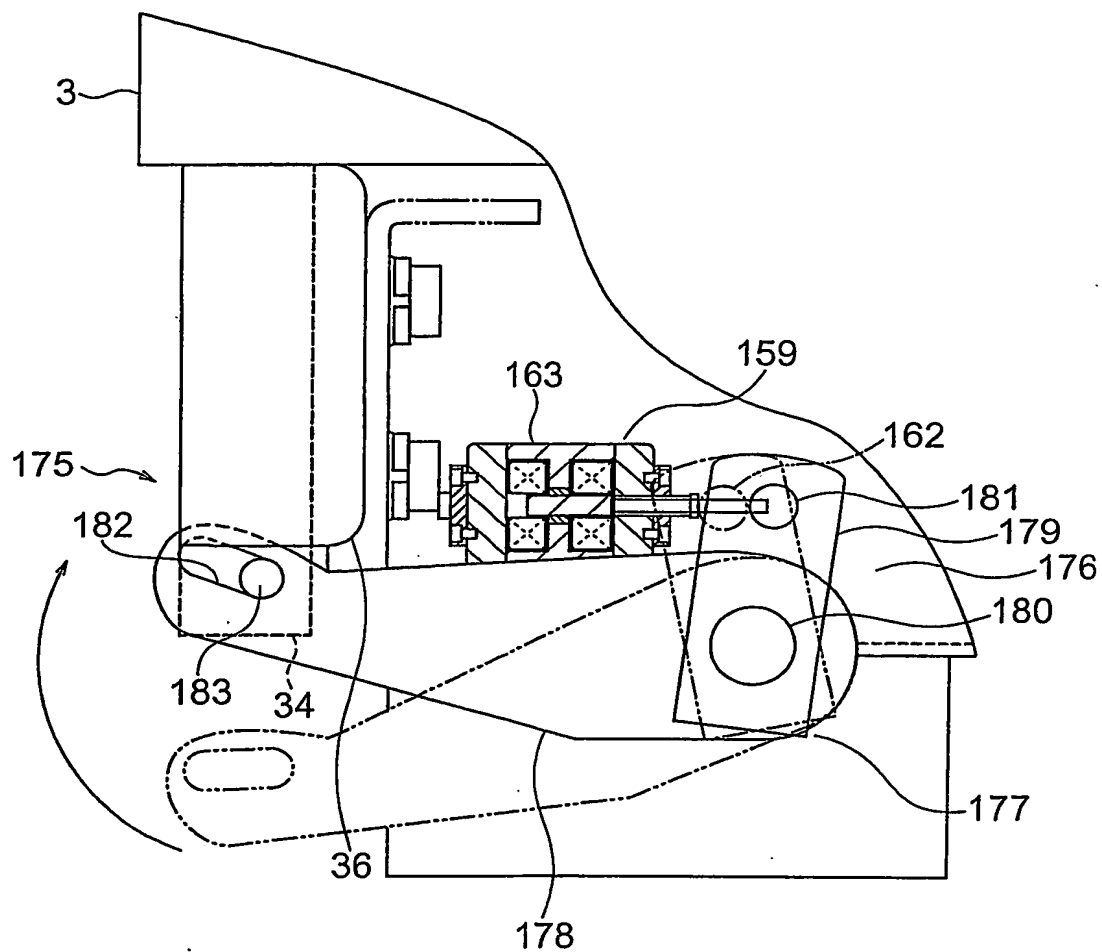


図 18

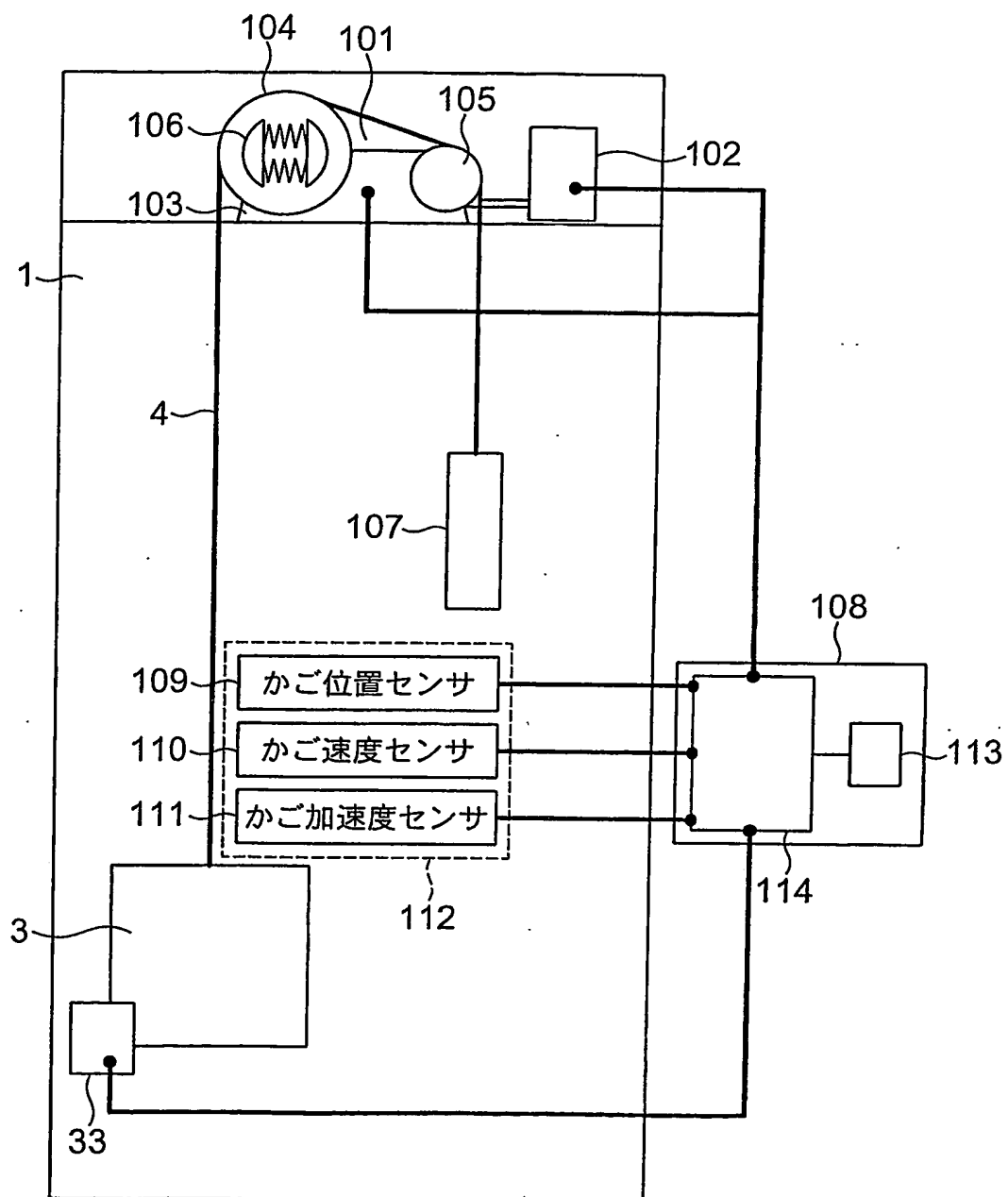


図 19

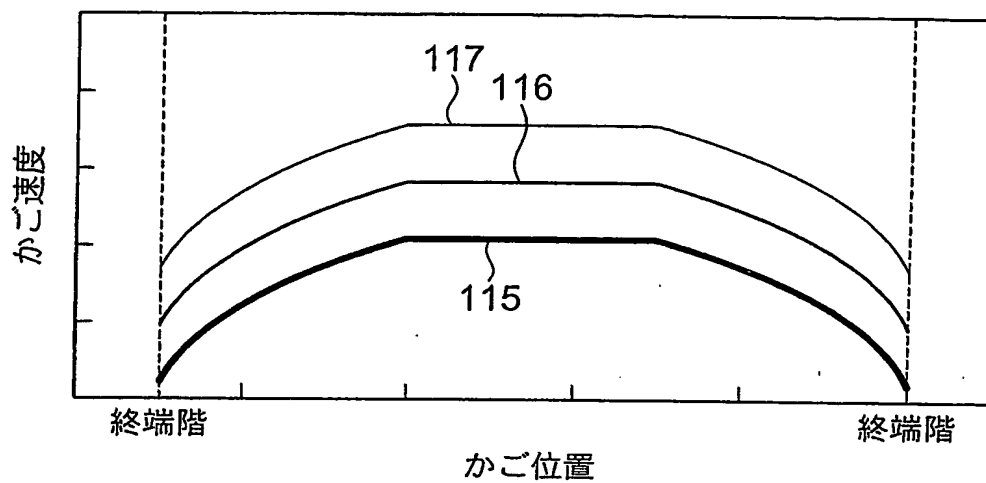


図 20

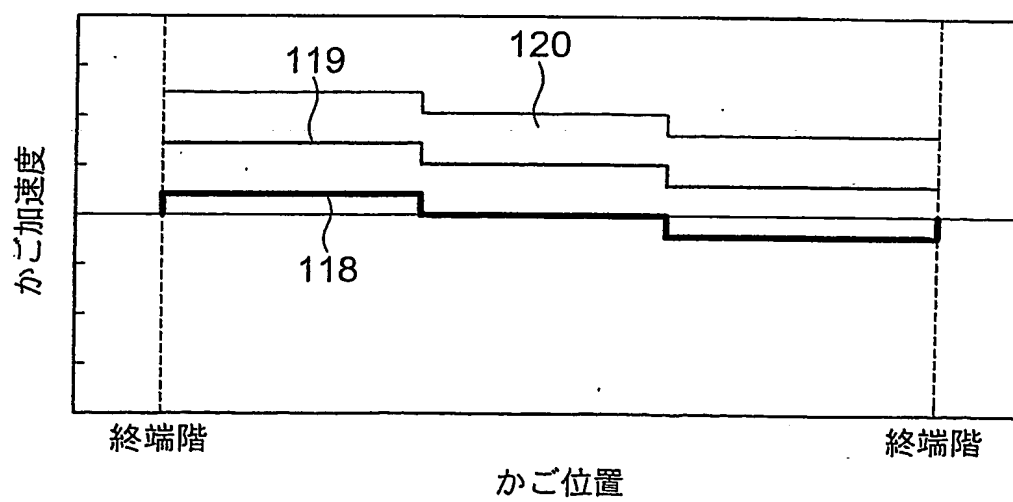


図 21

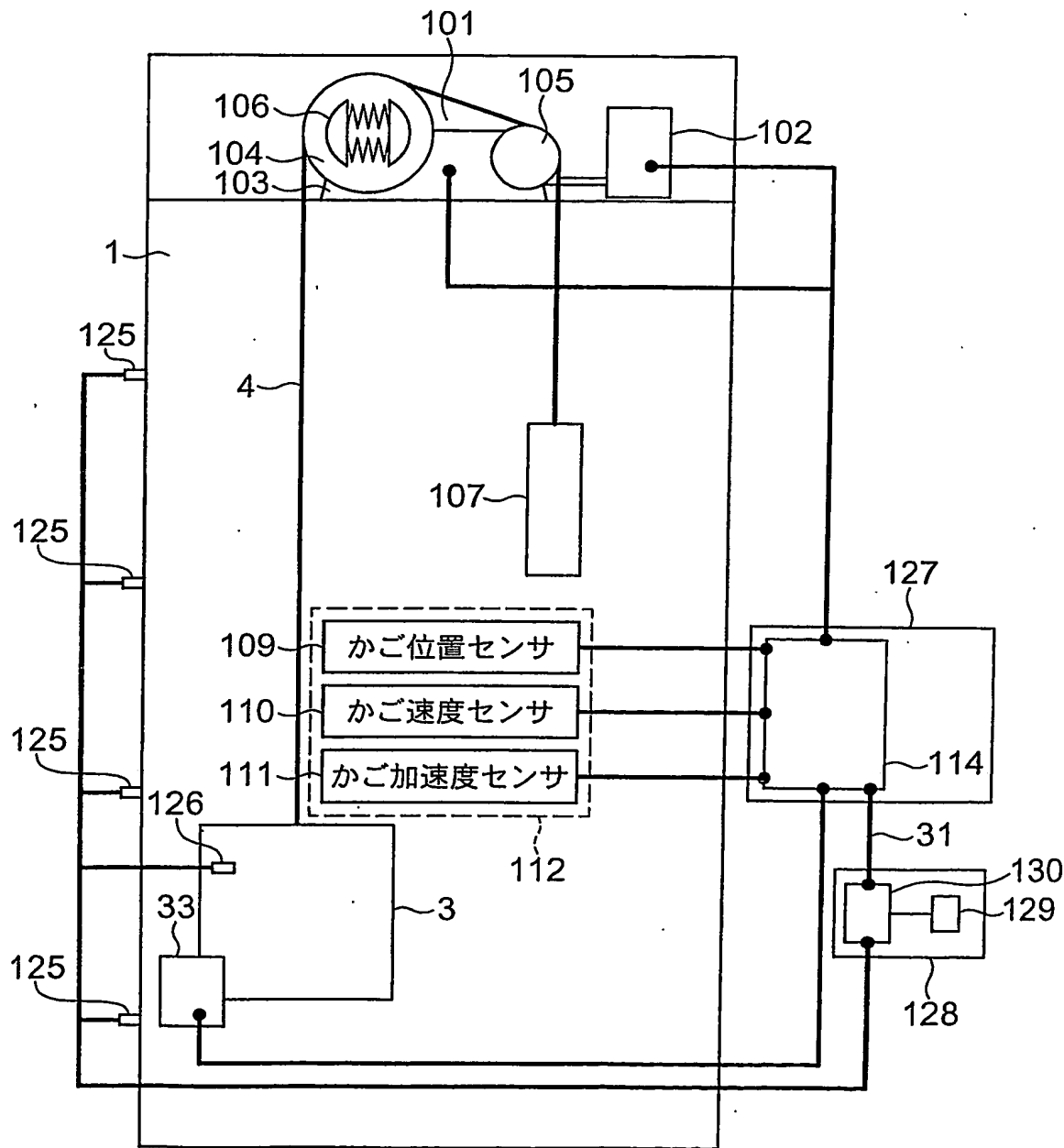


図22

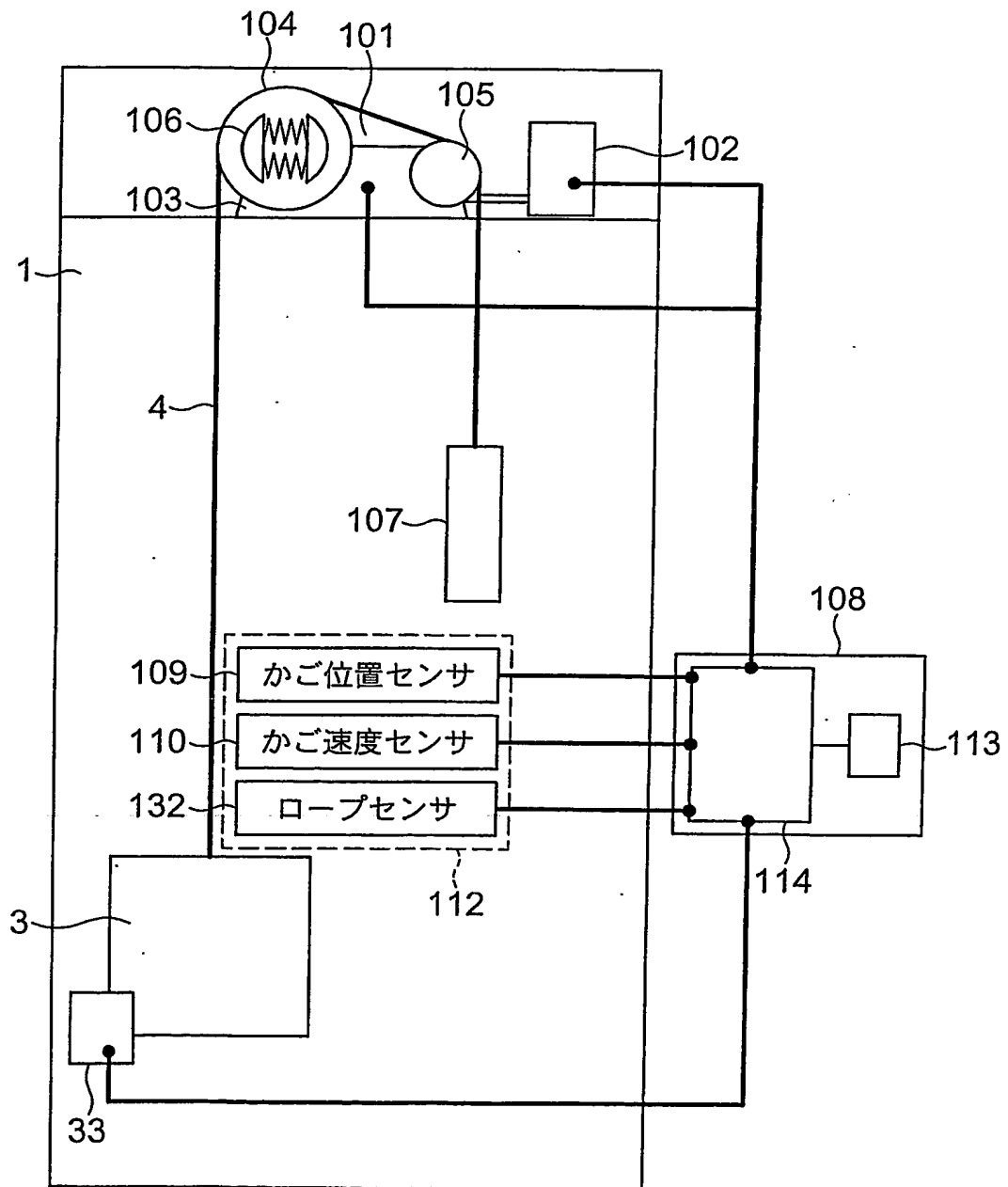


図23

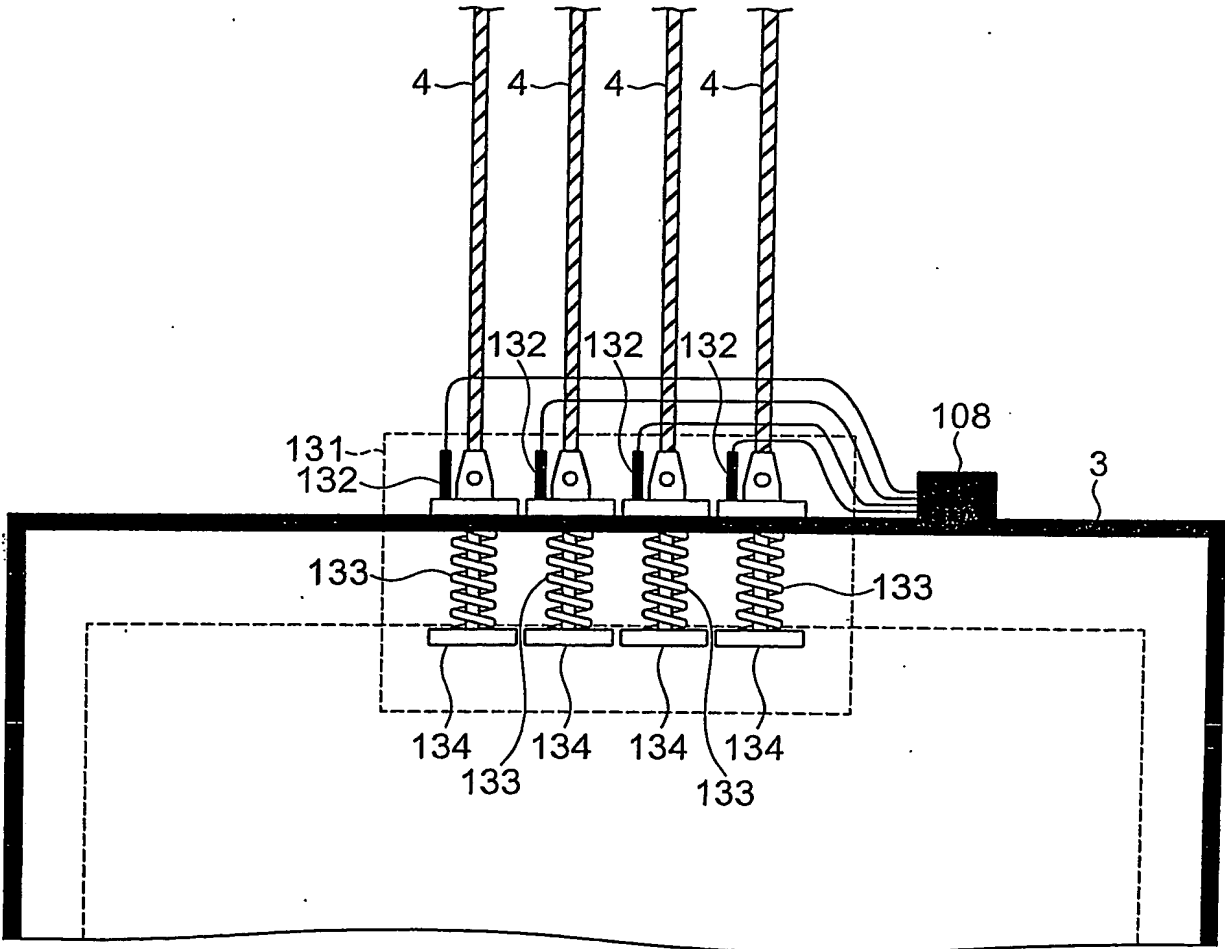


図 24

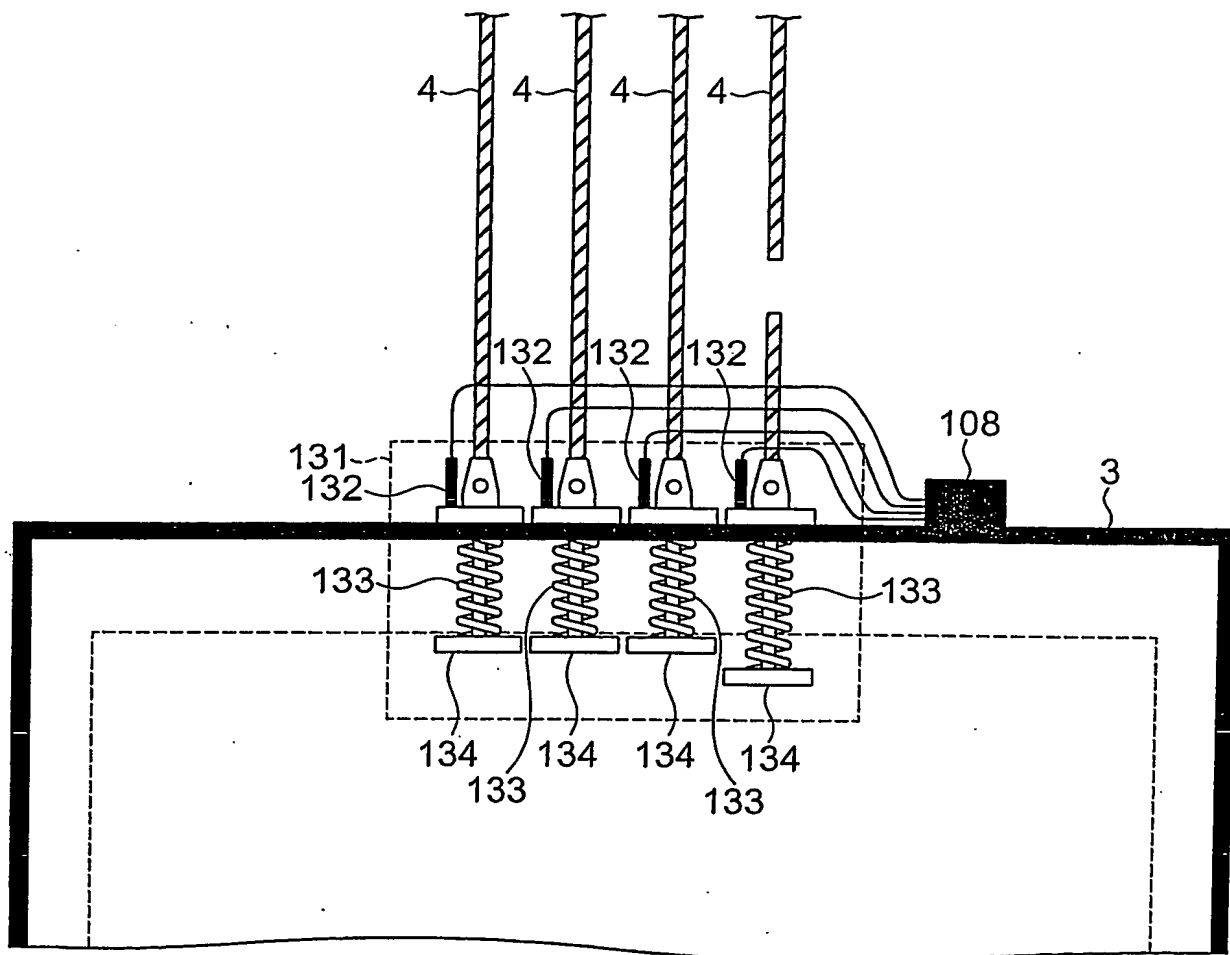


図25

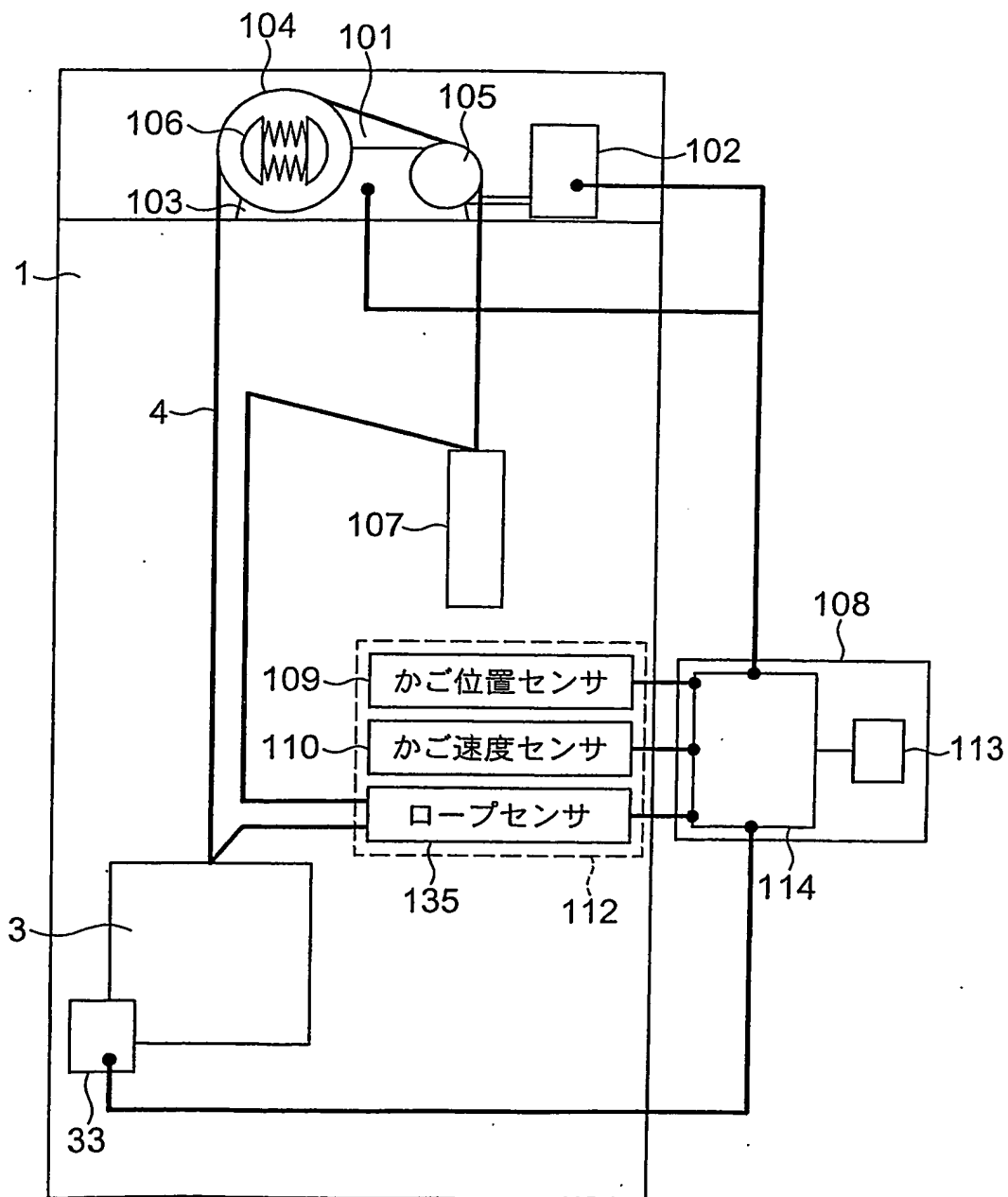


図 26

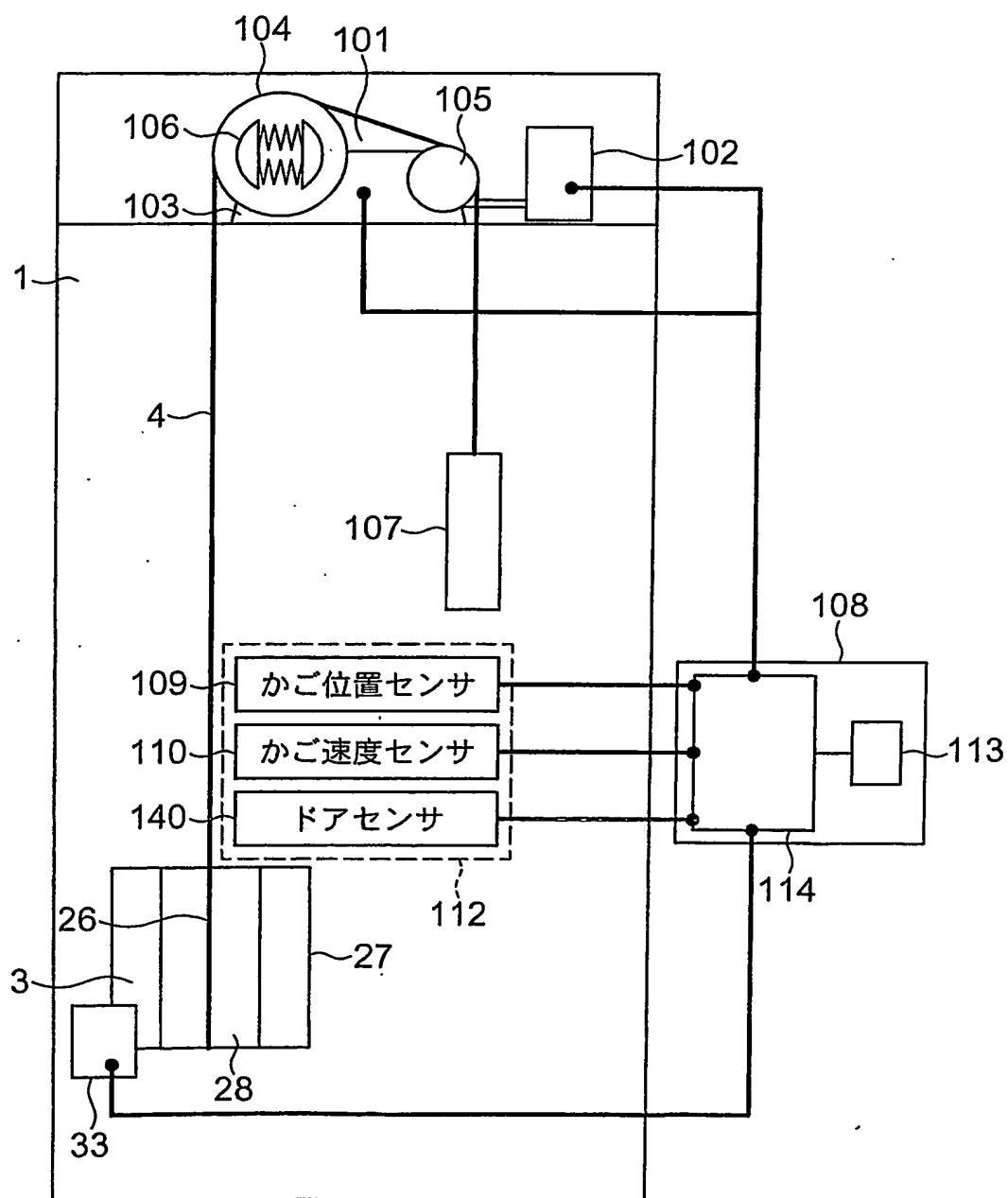


図27

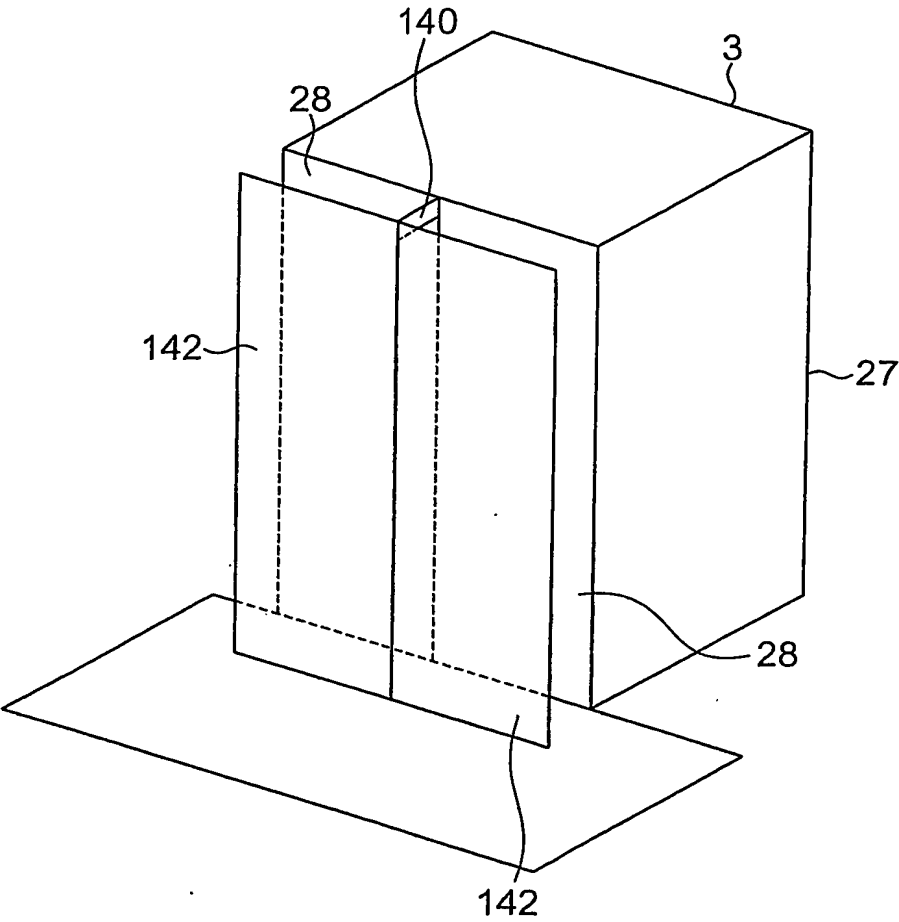


図28

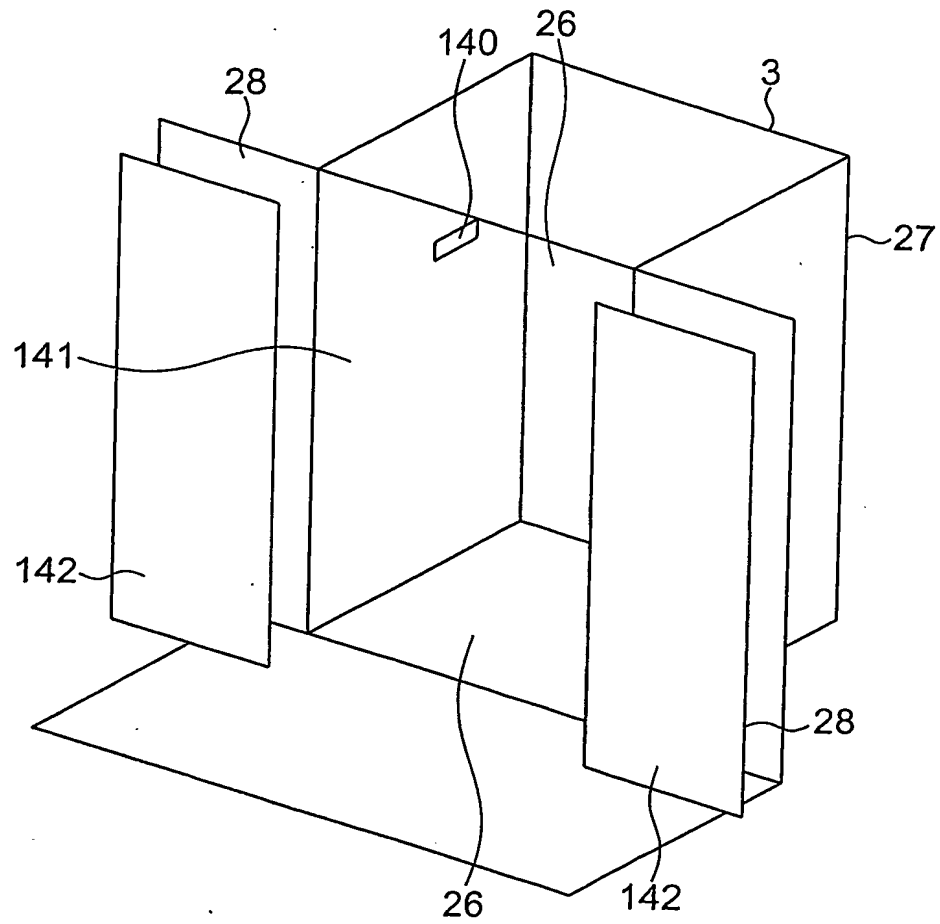


図29

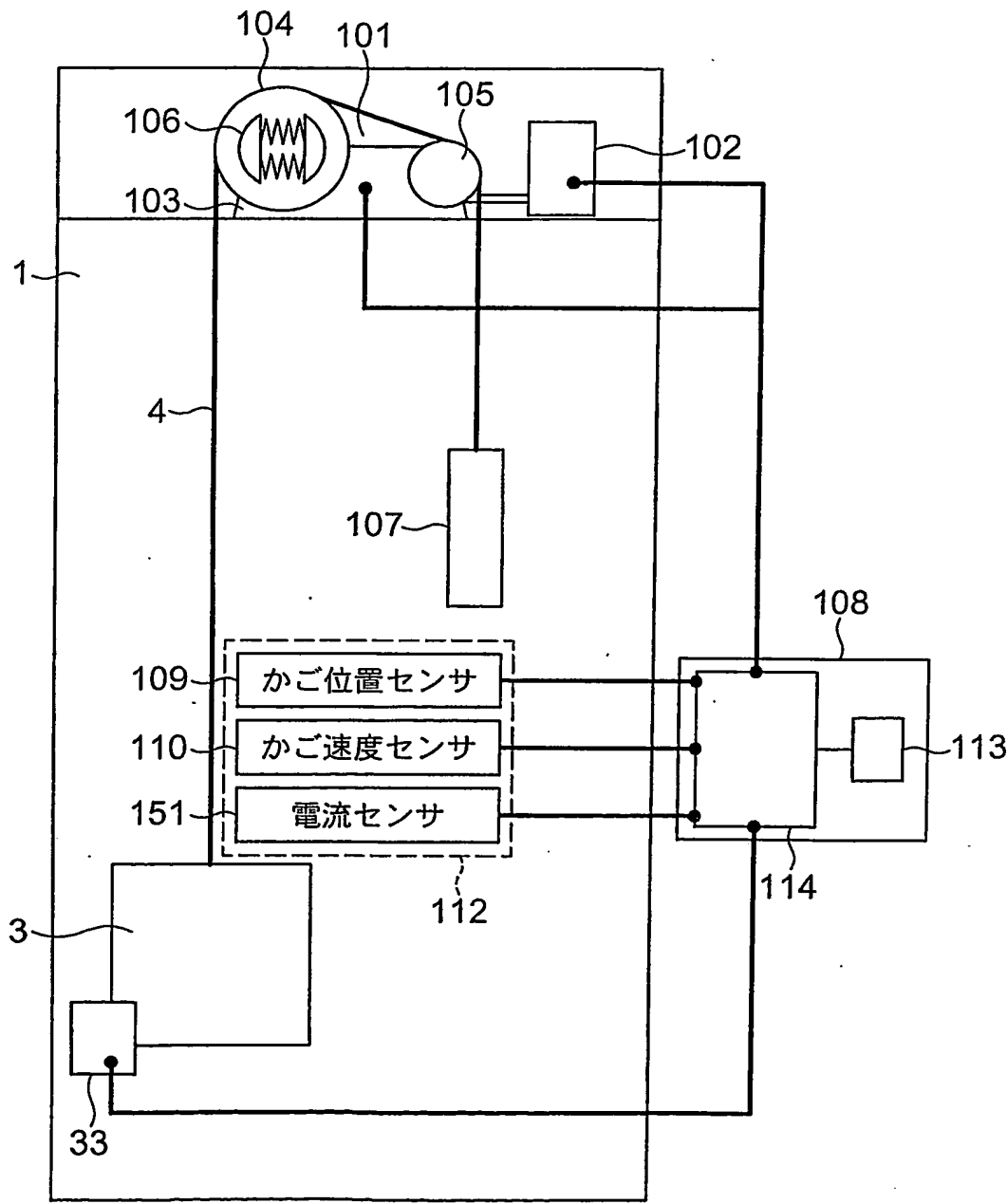


図 30

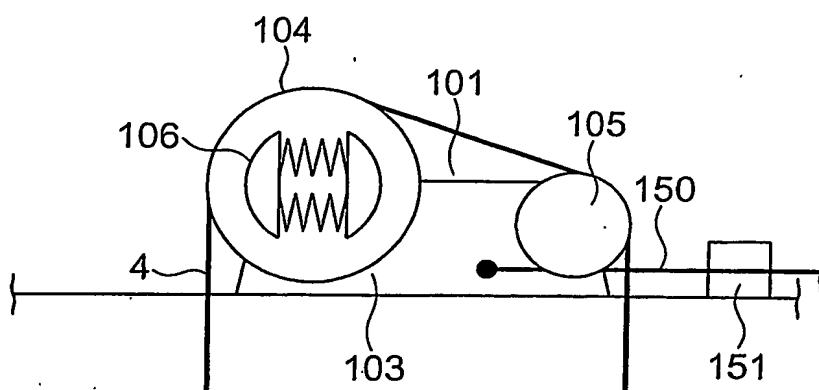
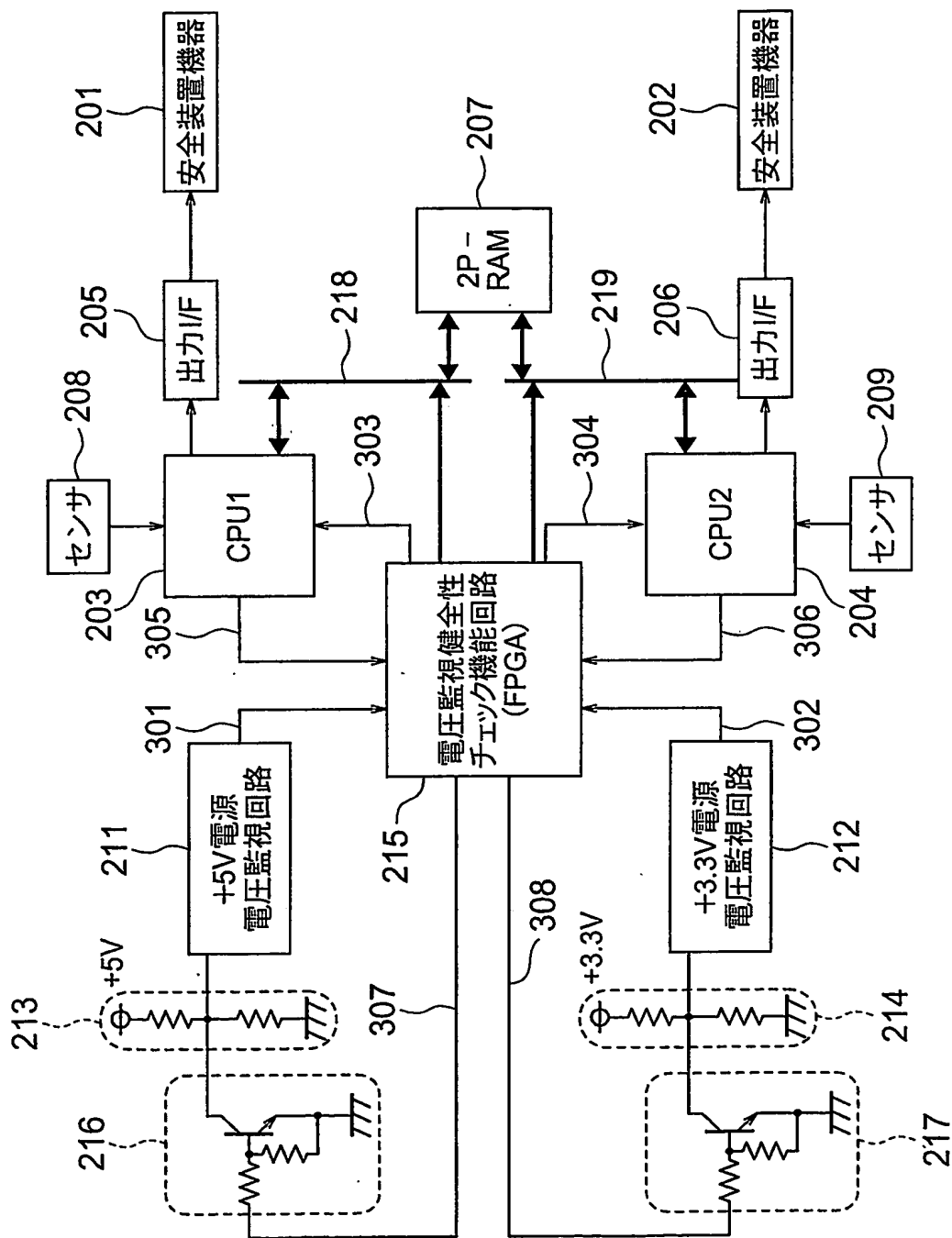


図31



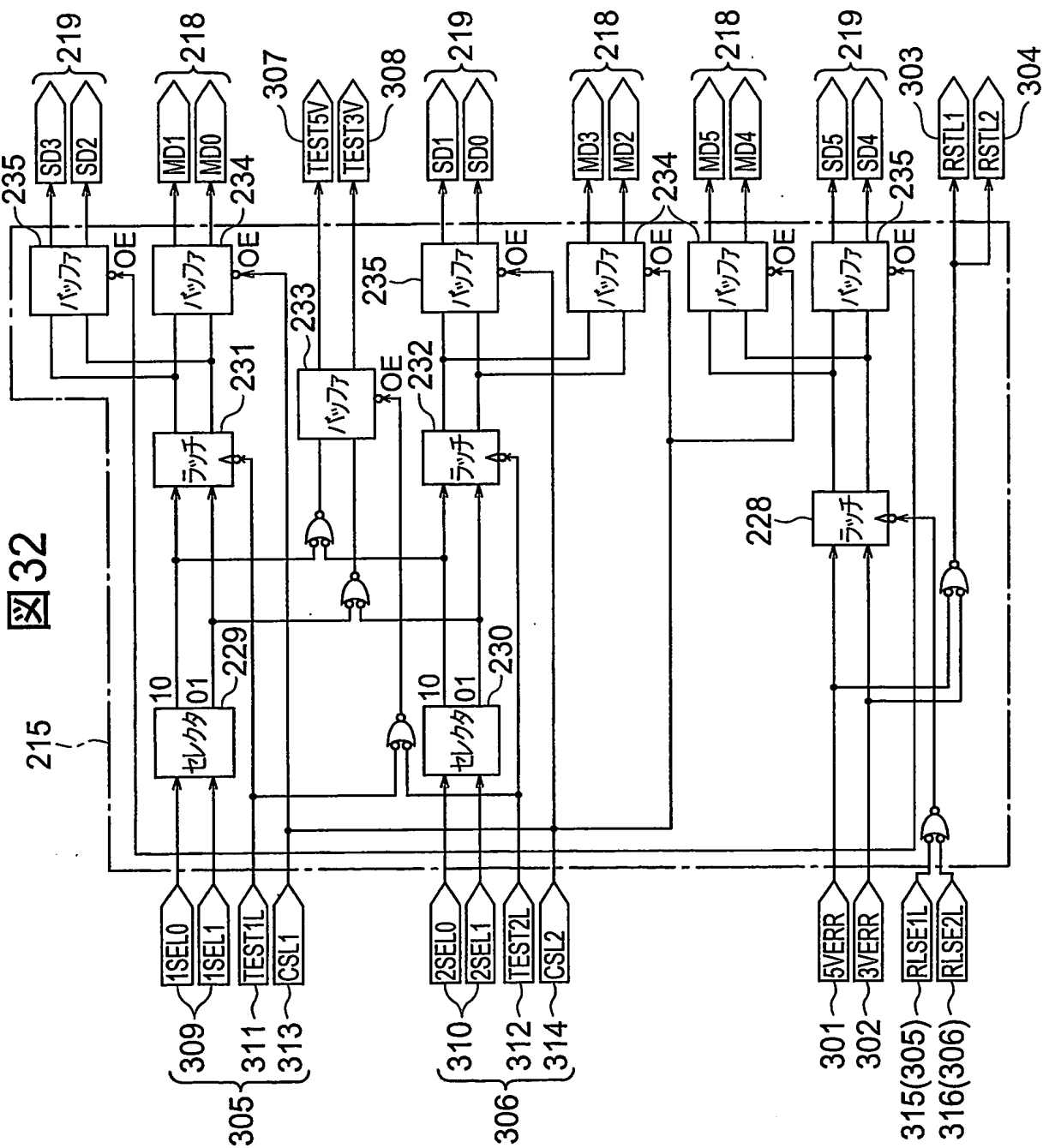


図33

データビット	MD5(SD5)	MD4(SD4)	MD3(SD3)	MD2(SD2)	MD1(SD1)	MD0(SD0)
値の意味	<div>&lt;異常電圧判定値&gt;  MD5(SD5):0→3.3V電圧異常 1→正常 MD4(SD4):0→5V電圧異常 1→正常</div>		<div>&lt;健全性チェック電圧セレクト値 (相手側CPU)&gt;  MD3(SD3) MD2(SD2) セレクト電圧 <div>013.3V 105V 上記組合せ以外</div></div>		<div>&lt;健全性チェック電圧セレクト値 (自分側CPU)&gt;  MD3(SD3) MD2(SD2) セレクト電圧 <div>013.3V 105V 上記組合せ以外</div></div>	

図34

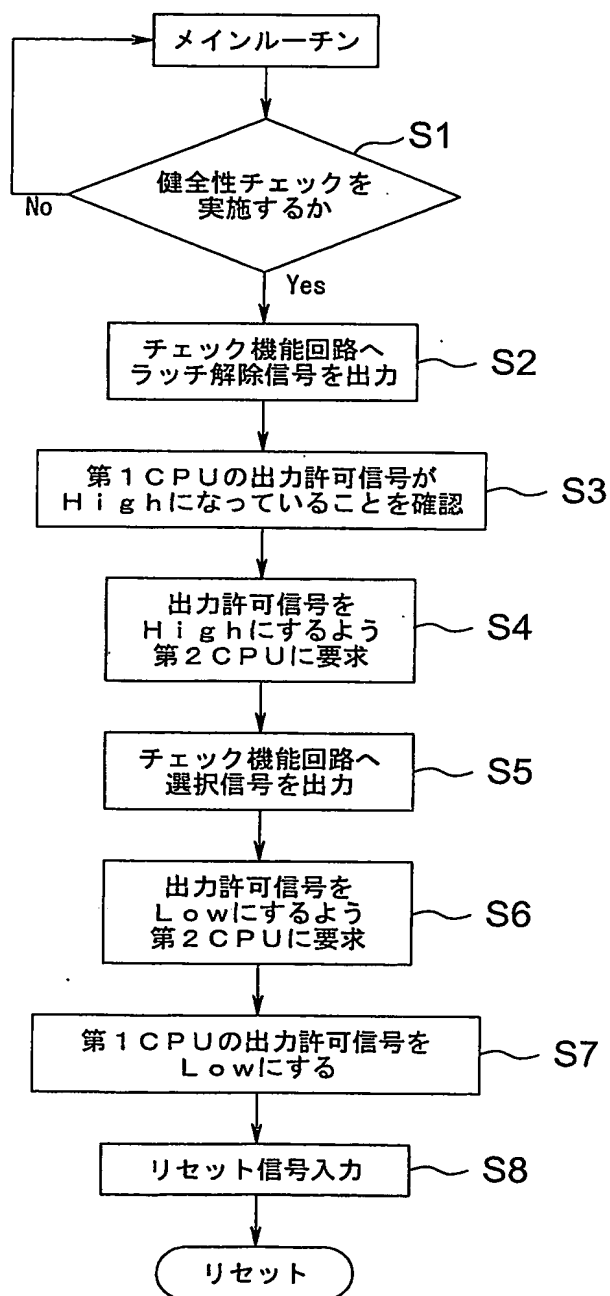


図 35

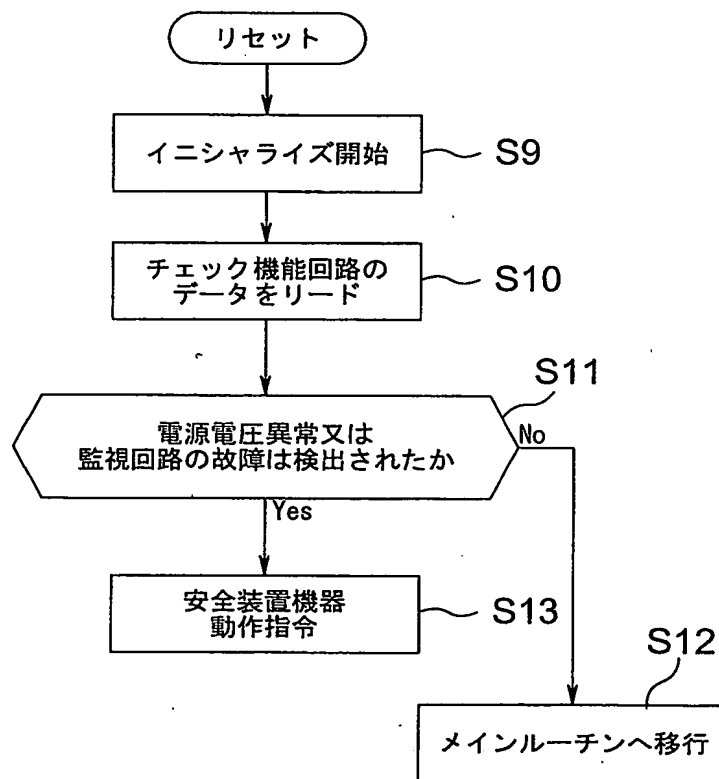
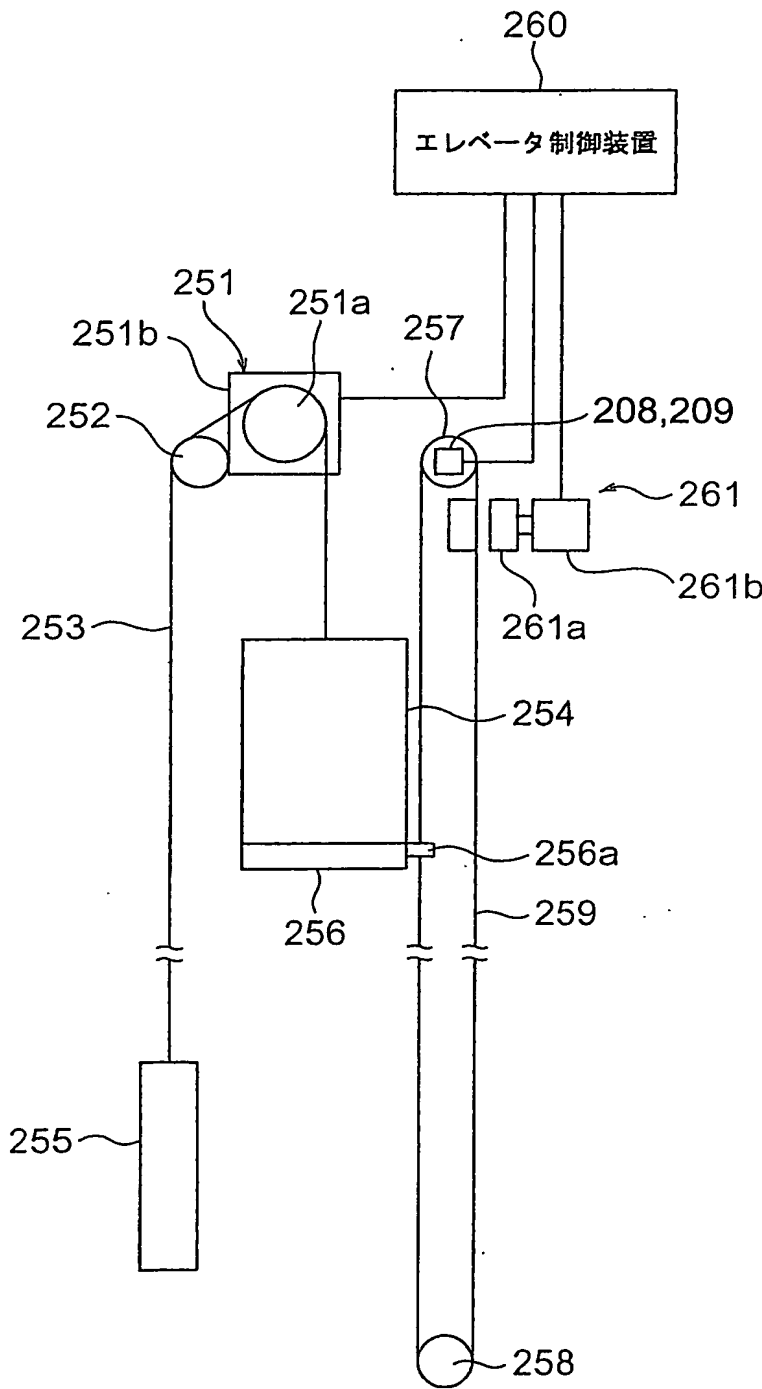


図 36



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP2004/007404

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B66B5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> B66B1/00-B66B5/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 3-256992 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 November, 1991 (15.11.91), Claims & US 5175400 A & CN 1054950 A & KR 9405949 B	1-4, 7 5-6
Y A	JP 4-237309 A (Toshiba Corp.), 25 August, 1992 (25.08.92), Abstract (Family: none)	1-4, 7 5-6
Y A	JP 2002-251232 A (Hitachi, Ltd.), 06 September, 2002 (06.09.02), Par. Nos. [0031] to [0032], [0077] to [0083]; Figs. 7 to 9 & US 2002/0133241 A1 & GB 2373351 A	1-4, 7 5-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
24 February, 2005 (24.02.05)

Date of mailing of the international search report  
15 March, 2005 (15.03.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/007404

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-12157 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 January, 2002 (15.01.02), Par. Nos. [0021] to [0029], [0032] to [0033], [0040] to [0042]; Figs. 1 to 2, 4, 7 & US 6497303 B1 & DE 10063605 A	1-4, 7 5-6
Y	JP 11-143846 A (Hitachi, Ltd.), 28 May, 1999 (28.05.99), Abstract (Family: none)	2

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B66B 5/02

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. B66B 1/00 - B66B 5/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922 - 1996

日本国公開実用新案公報 1971 - 2005

日本国実用新案登録公報 1996 - 2005

日本国登録実用新案公報 1994 - 2005

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 3-256992 A (三菱電機株式会社) 1991. 11. 15 特許請求の範囲に注意  & US 5175400 A & CN 1054950 A & KR 9405949 B	1-4, 7 5-6
Y A	JP 4-237309 A (株式会社東芝) 1992. 08. 25 要約に注意  (ファミリーなし)	1-4, 7 5-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 02. 2005

国際調査報告の発送日

15. 3. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

志水 裕司

3 F

9528

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 . 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2002-251232 A (株式会社日立製作所) 2002. 09. 06 段落番号0031-0032、0077-0083及び図7-9に注意 & US 2002/0133241 A1 & GB 2373351 A	1-4, 7 5-6
Y A	JP 2002-12157 A (三菱電機株式会社) 2002. 01. 15 段落番号0021-0029、0032-0033、0040-0042及び 図1-2、4、7に注意 & US 6497303 B1 & DE 10063605 A	1-4, 7 5-6
Y	JP 11-143846 A (株式会社日立製作所) 1999. 05. 28 要約に注意 (ファミリーなし)	2